ZESZYT I ROK VIII

UPRAWA ROŚLIN I NAWOŻENIE

czasopismo poświęcone zagadnieniom naukowym produkcji roślinnej

PLANT CULTURE AND FERTILISERS

Redaktor: Dr. Inż. Bolesław Kuryłowicz

1 9 POZNAŃ 3 8

Adres Redakcji i Administracji: Poznań — Jasna 11 m. 12, tel. 74-22
PLANT CULTURE AND FERTILISERS
Poznań — Jasna 11 m. 12 — Poland

CZCIONKAMI DRUKARNI DZIENNIKA POZNAŃSKIEGO SP. AKC. POZNAŃ

SPIS RZECZY

OD REDAKCJI

Oddając do rąk czytelników niniejszy zeszyt czasopisma „Uprawa Roślin i Nawożenie" rozpoczynamy, po prawie dwuletniej przerwie, ósmy rok wydawania naszego pisma i pragniemy poczynić następujące uwagi:

Jak i w okresie minionym, na treść każdego zeszytu składać się będą opracowania nadsyłane do redakcji naszej przez Zakłady Chemii Rolnej, Gleboznawstwa, oraz Nawożenia Roli i Roślin, poszczególnych ośrodków Uniwersyteckich. I tak, dotychczas udało się nam wznowić współpracę z Zakładami Chemii Rolnej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Politechniki Lwowskiej i Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, z Zakładem Gleboznawstwa i Rolnictwa Uniwersytetu Poznańskiego oraz z Zakładami Uprawy Roli i Roślin Uniwersytetów w Poznaniu i w Wilnie.

W chwili obecnej czasopismo nasze nabiera charakteru czasopisma referującego, i to przede wszystkim w zakresie zagadnień naukowych żyzności gleb i wymogów poszczególnych roślin uprawnych, jakie rośliny te wykazują pod względem pokarmowym i nawozowym w różnych warunkach płodozmianu, gleby i uprawy.

Na tym miejscu nadmienić należy, że wobec systematycznego ukazywania się referatów literatury z zakresu zagadnień potasowych), rzecz jasna — materiału tego nie zamierzamy dublować.*

Materiał referatowy, jaki umieściliśmy w niniejszym zeszycie, rozpoczynamy od roku 1936-go, ponieważ z styczniem 1936 przerwaliśmy nasze wydawnictwo, a gdzie indziej,

---

**) „Gleba i Nawożenie Potasowe" (referaty prac), Poznań, Zakład Gleboznawstwa U. P.*

za wyjątkiem wspomnianych referatów z zakresu zagadnień potasowych — referaty literatury zagranicznej z dziedziny nas interesującej — nie ukazywały się wcale. Uważamy za konieczne lukę tę wypełnić.

Wreszcie komunikujemy, że redakcja nasza dokłada starań, ażeby już w najbliższym czasie zorganizować ukazanie się t. zw. zbiorowych referatów, obejmujących całokształt literatury w odniesieniu do pewnego zagadnienia i czasokresu.

Na wstępie niniejszego zeszytu zamieszczamy spis czasopism zagranicznych, jakie już obecnie są referowane na łamach naszego czasopisma.

WYKAZ CZASOPISM I WYDAWNICTW CIĄGŁYCH.

jakie są referowane (w zakresie zagadnień produkcji roślinnej) na łamach czasopisma „Uprawa Roślin i Nawożenie“.

I. Czasopisma w języku angielskim.

		Skrót
1.	Acta Phytochemica	Acta Phytoch.
2.	Journal of Agricultural research	Jour. of Agr. Res.
3.	Journal of Agricultural Science	Jour. of Agr. Sc.
4.	Journal of the Association of Official Agricultural Chemistry	Jour. of Assoc. Off. Agr. Chem.
5.	Journal of the American Society of Agronomy	Jour. of Amer. Soc. Agr.
6.	Experiment Station Record	Exp. St. Rec.
7.	Soil Science	Soil Sc.

II. Czasopisma i wydawnictwa w języku niemieckim.

8.	Bodenkunde und Pflanzenernährung	Bodenk. u. Pflanz.
9.	Gartenbau - Wissenschaft	Gartenb. Wissensch.
10.	Kolloid - Beihefte	Koll.-Beih.
11.	Kolloid Zeitschrift	Koll. Zeitschr.
12.	Landwirtschaftliche Jahrbücher	Landw. Jahrb.
13.	Die Landwirtschaftlichen Versuchs - Stationen	Landw. Versuchs-St.
14.	Forschungsdienst	Forschungsd.
15.	Pflanzenbau	Pflanzenbau
16.	Die Phosphorsäure	Phosphorsäure
17.	Zeitschrift für Chemie	Zeitschr. f. Chem.

III. Czasopisma i wydawnictwa w języku rosyjskim.

18.	Biulleteń Gosudarstwiennowo Instituta Opytnoj Agronomji	Biul. Gos. Inst. Op. Agr.
19.	Poczwowiedienije	Poczwowied.

20.	Trudy Wsiesojuznowo Nauczno - Issledowatielskowo Instituta Udobrienij i Agropoczwowiedienija	Tr. Wsiesojuz. N. Issl. Inst. Udobr. Agr. poczwow.
21.	Chimizacja Socjalisticzeskowo Ziemledielija	Chim. Soc. Zieml.
22.	Selekcija i Siemienowodstwo	Selekc. i Siem.

IV. Czasopisma i wydawnictwa w języku duńskim.

23.	Tidskrift for Planteavl	Tidsk. f. Plant.

V. Czasopisma i wydawnictwa w języku francuskim.

24.	Annales Agronomiques	An. Agr.
25.	Comptes Rendus de l'Academie d'Agricult. de France	C. R. Acad. Agr.
26.	L'Industrie Chimique et la Phosphate réunis	Indust. Chim. et Phosph.

VI. Czasopisma w języku czeskim.

27.	Věstnik Československé Akademie Zèmědělské	Vest. c. sl. Ak. Zem.
28.	Sbornik Československé Akademie Zémědělské	Sb. c. sl. A. Zem.

VII. Czasopisma krajowe.

29.	Doświadczalnictwo	Dośw.
30.	Ogrodnictwo	Ogrodnic.
31.	Pamiętniki Puławskie	P. Puław.
32.	Przemysł chemiczny	Przem. Chem.
33.	Roczniki Nauk Ogrodniczych	R. N. Ogr.
34.	Rozprawy Biologiczne	Rozpr. Biol.

Oprócz tego w zeszycie niniejszym zamieszczone są referaty sporządzone na podstawie następujących wydawnictw:

1.	Recherches sur la Fertilisation Effectuées en 1936	Recher. sur la fertilis.
2.	Iz Rezultatow Wegetacyjnych Opytow i Laboratornych rabot	Iz rezult. weget. Op.
3.	Acta Societatis Botanicorum Poloniae	Act. Soc. Bot. Pol.

REFERATY

I. Nawożenie azotowe poszczególnych roślin

1. D. J. WATSON. *The effect of applying a nitrogenous fertiliser to wheat at different stages of growth.* [Wpływ stosowania nawozu azotowego pod pszenicę w rozmaitych okresach rozwoju]. Jour. of Agr. Sc. Vol. XXVI, 1936, str. 391.

Przy badaniu wpływu różnych terminów nawożenia na plon dowolnej rośliny należy uwzględnić dwa momenty: 1) zdolność samej rośliny do pobierania i zużytkowania dostarczanego jej azotu w różnym czasie i 2) wpływ czynników meteorologicznych, szczególniej opadów podczas badanego okresu wegetacyjnego. Często właśnie ten drugi moment całkowicie redukuje dodatnie działanie nawożenia. I tak przy nadmiarze opadów następuje ługowanie nawozu poza zasięg korzeni, natomiast przy niedostatecznej ich ilości czynnikiem decydującym i ograniczającym dalszy rozwój będzie ilość dostępnej dla roślin wody, skutkiem czego nawożenie zostaje niewykorzystane. Przy badaniach zatym nad samym zagadnieniem pobierania i przyswajania przez roślinę azotu, dostarczanego jej w różnym czasie, należy wykluczyć czynnik zmiennej wilgotności, co w warunkach doświadczeń polowych jest niewykonalne. Wychodząc z tego założenia autor przeprowadził swoje badania nad pszenicą ozimą w kulturach wazonowych, pozwalających na stałe i optymalne zaopatrzenie roślin w wodę. Jako nawozu azotowego użyto saletry sodowej.

Doświadczenie wykonano w 3-krotnym powtórzeniu na glebie normalnej, reagującej na azot, z 10%-ową domieszką piasku, dla polepszenia własności fizykalnych gleby. W doświadczeniu uwzględniono 3 dawki azotu: 0.17, 0.34 i 0.68 g na wazon, co odpowiada 1.03, 2.06 i 4.12 g saletry sodowej. Pogłówne stosowanie saletry uskuteczniono w następujących terminach:

1. 24. XI. 1930 r.	3 tyg. po siewie pszenicy	Bezpośrednio po wzejściu.
2. 20. I. 1931 „	11 „ „	Początek krzewienia się. Na roślinę przypada średnio 3 pędy.

3.	2. III. 1931	„ 17 „	„	Średnio 7 pędów, połowa maksymalnej ilości.
4.	30. III. 1931	„ 21 „	„	
5.	27. IV. 1931	„ 25 „	„	Okres najsilniejszego krzewienia się.
6.	25. V. 1931	„ 29 „	„	Późno utworzone pędy obumierają. Źdźbła z kłosami strzelają w górę.
7.	22. VI. 1931	„ 33 „	„	95% źdźbeł wykłoszonych.

Pszenica dojrzała po 40 tygodniach od siewu i sprzątnięto ją 11. VIII. 31 r.

Autor szczegółowo omawia warunki założenia doświadczenia i stosowane metody statystyczne przy obliczaniu wartości średnich. Podczas rozwoju pszenicy badano wpływ różnych terminów nawożenia azotowego na krzewienie się, wysokość roślin, wielkość kłosów, zarówno co do ciężaru jak i ilości ziarn, na plon ziarna z kłosa i wazonu, plon plew i słomy, na wagę1000 ziarn i ogólną zawartość azotu w ziarnie i słomie.

Ważniejsze wyniki powyższych badań są następujące.

Dla wszystkich dawek azotu znaleziono, że w miarę opóźniania nawożenia azotem ogólny plon suchej masy maleje, przy czym plon słomy zaczyna spadać całkiem wyraźnie już przy 5-m terminie wysiewu (koniec kwietnia), natomiast plon ziarna utrzymuje się dłużej na jednakowym poziomie do VI-ego terminu włącznie i obniża się dopiero przy ostatnim terminie azotowania. Wczesne nawożenie azotem zwiększa liczbę kłosów na roślinie. Opóźnienie azotowania natomiast zwiększa liczbę ziarn w kłosie i wielkość ziarn, co zaznacza się wyraźnie w zwiększającej się wadze 1000 ziarn. Intensywniejsze nawożenie azotem zwiększa liczbę kłosów, obniża jednak jakość ziarna. Tak, przy 1 N waga 1000 ziarn wynosiła 40,13 g, przy 4 N — tylko 36.51 g.

Nawożenie azotem przy wszystkich terminach wysiewu podwyższyło procentową zawartość azotu w ziarnie i słomie w stosunku do pszenicy nienawożonej. Procentowa zawartość azotu w ziarnie, poczynając od IV-ego terminu nawożenia, wzrastała, natomiast w słomie pozostawała mniej więcej na stałym poziomie. Stosunek ilości azotu pobranego przez ziarno do ilości pobranych przez słomę wzrastał więc w miarę opóźniania nawożenia. *J. K.*, Warszawa.

2. BURGEVIN, H. „*Action de l'époque d'aplication de la fumure azotée sur le rendement et la composition du blé d'hiver*". [Znaczenie

czasu stosowania nawożenia azotowego pod pszenicę ozimą]. Recher. sur la fertilis. X — 1937 — s. 87.

Przeprowadzono doświadczenia w dużych wazonach glinianych, zakopanych w polu. W ten sposób normalne warunki polowe w dużej mierze zostały zachowane.

Odmiana pszenicy Inversal otrzymała jesienią nawożenie zasadnicze odpowiadające na ha : 60 kg P_2O_5 w postaci precypitatu, 75 kg K_2O w postaci siarczanu potasu oraz 20 kg azotu w postaci siarczanu amonowego.

Na wiosnę w różnych terminach dodawano uzupełniające nawożenie azotowe w postaci 30 kg azotu na ha w formie azotanów: najwcześniejszą dawkę podano 3/III, następną 15/IV, trzecią 27/V oraz czwartą 12/VI (kwitnienie).

Wyniki dadzą się streścić w sposób następujący:

Największy plon ogólny osiągnięto po podaniu azotanów w najwcześniejszym terminie (3/III). Opóźnienie dawkowania azotanów związane było z coraz wybitniej zaznaczającą się zniżką plonów. Obniżanie plonów wyraźniej zaznacza się u ziarna niż u słomy: przy najpóźniej stosowanych dawkach azotany w ogóle nie skutkowały. Plon słomy również zmniejsza się w miarę opóźnienia czasu stosowania nawożenia azotanami, ale nie w takim stopniu jak to obserwowano w plonie ziarna. % azotu w ziarnie najniższym był przy dawce najwcześniejszej azotanów a najwyższym przy podaniu tego nawożenia w okresie najwięcej opóźnionym. To samo obserwować można było również i przy % azotu w słomie, z tym, że u słomy różnice w % zawartości azotu naogół były nieznaczne. *F. T. Poznań.*

3. FR. DUCHOŇ. *Reaktivnost a plasticita pšeničnych odrůc při stupňovaném dusíkatém hnojení. 1. Reaktivnost dvou typických odrůd ve stejném pokusném místě v suchém a vlhkém roce*". [Wrażliwość odmian pszenic na wzrastające dawki nawozów azotowych. 1. Wrażliwość dwuch odmian typowych uprawianych na jednym polu w roku suchym i wilgotnym]. Sb. c. sl. A. Zem. Ročnik XII/1937. Sešit 3. Str. 343—355.

Doświadczenie mające na celu zbadanie wrażliwości pszenicy na czynniki wegetacyjne wykazało, że tego rodzaju wrażliwość jest charakterystyczną własnością odmianową. Do doświadczenia użyto pszenic: Dregerova 12 i Mackovíkova paličnatka. Pierwsza jest typem pszenicy twardej i szklistej, przy czym odznacza się wyjątkową wrażliwością na nawożenie fosforowo-potasowe jak i na wzrastające dawki azotu. Odmiana ta okazała się bardziej odporna na brak wody aniżeli Mackovikova. Ta ostatnia jest typem pszenicy dość miękkiej, półszklistej o wysokich wymaganiach.

W roku suchym (1932—1933) przed ponownym wysiewem pszenic, stwierdzono w glebie, wyraźnie mniej azotu przyswajalnego, szczególnie w formie azotanowej, aniżeli w roku wilgotnym (1931—1932), mimo, że w sumie ilość azotu ogólnego była w obydwu latach jednakowa. Wrażliwość odmian pszenicy na wzrastające dawki azotu związana jest z odmianą, wilgotnością gleby i formą azotu. Obydwie odmiany reagowały silniej na wzrastające dawki azotu w roku suchym niż w roku wilgotnym; nawożenie azotowe w roku suchym odznaczało się większą zdolnością produkcyjną. Tłumaczy się to zdolnością częściowego zastępowania „czynnika wilgoci" przez „czynnik azotu".

Wrażliwość obydwu odmian pszenicy na formę sztucznego nawozu azotowego nie jest jednakowa. Dregerova 12 naogół reaguje równomiernie na wzrastające dawki obydwu form nawozu azotowego i to tak w plonie ziarna jak i słomy. Mackovíkova reaguje dość równomiernie raczej na nawożenie azotowe w formie saletrzanej niż amonowej.

Wyniki doświadczenia polowego potwierdzają obserwacje Arland'a, który wykazał, że dla stwierdzenia wyżej wymienionej zdolności zastępczej azotu potrzebne są tym wyższe jego dawki im gleba jest bardziej sucha.

Wyższa produkcyjność nawozów azotowych w suche lata zaznaczyła się jeszcze wyraźniej w plonie słomy obydwu odmian.

Z wyników tych doświadczeń autor wyciąga następujące wnioski praktyczne:

1) najlepszym środkiem dla osiągnięcia pewnych plonów jest stosowanie nawozów azotowych kombinowanych, a więc w formie saletrzanej i amonowej. Taka kombinacja zmniejsza ryzyko związane z nieznanymi warunkami wilgoci gleby i nieznaną wrażliwością odmiany na formę nawozu azotowego.

2) odmiany wymagające są raczej bardziej wdzięczne za nawożenie azotowe w formie saletrzanej, podczas gdy odmiany mniej wymagające wykazują pewną większą skłonność do nawozów amonowych.

M. Falkowski, Poznań.

4. FR. DUCHOŇ. „*Antagonismus dusíkatých ionů a výnosy pšenic v suchých letech*". [Antagonizm jonów azotowych a plon pszenicy w lata suche]. Sb. c. sl. A. Zem. Ročnik XI/1936, Sešit 6, s. 605—610.

Analizy wyników ścisłych doświadczeń polowych z nawożeniem azotowym pod pszenicę w latach suchych oraz przeprowadzenie drobiazgowych badań gleb, pochodzących z tych doświadczeń, pozwoliło autorowi na potwierdzenie tej obserwacji, że azot koncentrowany na ogół oszczędza na wilgoci glebowej. Zjawisko to przebiega w myśl reguły o możliwym wzajemnym zastępczym działaniu pewnych czynników jak to klimatycznych, edaficznych czy biologicznych.

Doświadczenia te pozwoliły w dalszym ciągu na stwierdzenie, że 150 mg azotu rozpuszczalnego w 1% roztworze siarczanu potasowego, w stosunku do próbki gleby o wadze 1 kg, jest wartością graniczną, która pozwala na dość dobre odróżnianie gleb nasyconych azotem od nienasyconych, czyli silnie reagujących na nawożenie azotowe.

Stwierdzono jednak, że nawet gleby względnie nasycone rozpuszczalnym azotem (w warstwie ornej i podglebiu zawierające razem 220 mg/kg) reagują w lata suche pozytywnie na nawożenie koncentrowanym azotem.

Zdaniem autora tego rodzaju reagowanie zależne jest od stopnia wyrównania stosunku jonów azotanowych do amonowych. Na glebach, w których azot rozpuszczalny znajduje się w równej ilości w postaci jonów azotanowych i amonowych wpływu tych obu jonów nie daje się zauważyć. Natomiast na glebach, gdzie azot rozpuszczalny przeważa w formie jonów azotanowych, przy równoczesnej skłonności roztworu glebowego do kwasoty fizjologicznej, — plony ziarna pod wpływem dawek samej saletry nie powiększają się. Zastosowanie w analogicznych warunkach nawozów kombinowanych (NO_2 i NH_4) zwiększa plony przy zachowaniu opłacalności. Tego rodzaju obserwacje skłoniły autora do przypuszczenia, że istnieje pewien antagonizm między jonami azotanowymi i amonowymi.

Poza tym stwierdzono, że na glebach stosunkowo nasyconych azotem — w latach suchych daje się zauważyć nietylko wpływ bezwzględnej ilości rozpuszczalnego azotu, lecz również poszczególnych jego form, w jakich ewentualnie on występuje, jak i ich wzajemnego stosunku do siebie. Ponieważ jednak w przeważającej ilości przypadków azot rozpuszczalny występuje przede wszystkim w formie jonów azotanowych, dlatego też trzeba na takich glebach stosować takie nawozy azotowe, które zawierają azot saletrzany obok azotu amonowego. W stanowiskach suchych i w suche lata takie kombinowane nawożenie azotowe będzie lepsze niż nawożenie samą saletrą. Będzie ono zapobiegać do pewnego stopnia ujemnym wpływom niesprzyjających warunków wegetacji, wytwarzanych przez suchą pogodę.

M. Falkowski, Poznań.

5. G. H. GARNER, M. A. and H. G. SANDERS. *Investigations in Crop husbandry. III. Effect of time application of sulphate of ammonia to Wheat.* [Badania nad odżywianiem się roślin. III. Wpływ czasu stosowania siarczanu amonu pod pszenicę]. Jour. of Agr. Sc. Vol. XXVI. 1936, str. 316.

Dla ustalenia jak najbardziej racjonalnego sposobu i czasu wysiewu siarczanu amonu pod pszenicę ozimą wykonano ogółem 7 doświadczeń polowych w latach 1929—1935 w dwuch seriach i na dwuch typach gleb: 1) lekkiej piaszczystej, dość zasobnej w związki azotowe

na skutek silnego nawożenia przez ostatnie kilka lat oraz 2) ciężkiej gliniastej silnie reagującej na nawożenie azotowe. Pierwszą serię przeprowadzono w latach 1929—31, przyczem 2 doświadczenia wykonano na glebie lekkiej, jedno na ciężkiej gliniastej, wszystko według planu: 1) 25 kg przy siewie i 25 kg w lutym, 2) 25 kg w grudniu i 25 kg w lutym, 3) 50 kg w lutym i 4) bez nawożenia. Są to dawki obliczone w stosunku na akr czyli na 0,4 ha.

Późniejsza seria zawiera jedno doświadczenie na glebie lekkiej, pozostałe 3 — na gliniastej, ubogiej w azot. Przy tych doświadczeniach plan nawożenia nieco rozszerzono, a mianowicie: 1) cała dawka przy siewie, 2) cała dawka w lutym, 3) cała dawka w maju, 4) pół dawki przy siewie i pół w lutym, 5) pół dawki przy siewie i pół w maju, 6) pół dawki w lutym i pół w maju i 7) bez nawożenia. W doświadczeniach na glebie gliniastej dawkę azotu zwiększono do 75 kg na akr czyli mniej więcej 188 kg na ha.

Podczas rozwoju pszenicy wykonano ścisłe ilościowe obserwacje co do wschodów, krzewienia się we wczesnym (lutowym) i późniejszym (połowa kwietnia) okresie, ilości i wielkości kłosów oraz porażenia chorobami. Uzyskane na podstawie obserwacji i stwierdzenia plonów wyniki naogół zgadzają się z wynikami badań poprzedników i dadzą się streścić następująco:

1. Wczesny wysiew siarczanu amonu pozostaje bez wpływu na proces kiełkowania, wschodzenia i najwcześniejszego rozwoju pszenicy ozimej. W miarę dalszego rozwoju pobudza do wcześniejszego i silniejszego krzewienia się i co za tym idzie:

2. zwiększa ilość kłosów przy zbiorze. Natomiast azotowanie późniejsze wiosenne (naprz. w maju) zwiększa tylko wielkość kłosów.

3. Siarczan amonu na lekkiej glebie piaszczystej zasobnej w przyswajalny azot spowodował we wszystkich przypadkach obniżkę plonów wynoszącą około 10%. Przyczyną tego ujemnego wpływu nawożenia było zmniejszenie odporności pszenicy na wyleganie i choroby.

4. Na glebie gliniastej ubogiej w azot, siarczan amonu podwyższył plony o 18, 20 i 7% w stosunku do nienawożonych.

5. Wybór najwłaściwszego terminu wysiewu siarczanu amonu zależny jest od przebiegu pogody w poszczególnych okresach życia rośliny. Przy mokrej, dżdżystej zimie jesienny wysiew siarczanu amonu nie wywoła większego efektu. Dobre działanie późnego nawożenia wiosennego uzależnione będzie od opadów w najbliższym następnym okresie, które umożliwią wpłukanie nawozu do gleby i udostępnią go roślinom. Przy suchej zimie wcześniejszy wysiew nawozu będzie bardziej skuteczny.

6. Najbardziej wskazanym zatym uważa autor wysiewać siarczan amonu w 2-ch terminach: jesienią i późną wiosną co pozwoli na uzyskanie wysokiego plonu i to o dobrej jakości ziarna.

J. K., Warszawa.

6. BURGEVIN, H. „*Action des engrais azotées sur le rendement, la teneur en sucre et le taux de pureté de la betterave à sucre*". [Wpływ nawożenia azotowego na plon buraków, zawartość w nich cukru i czystość soku]. Rech. sur fertilis. X — 1937 — s. 111.

Doświadczenia polowe w Grignon z użyciem wzrastających dawek saletry sodowej: 48.6, 72.9 i 97.2 kg N na ha. Saletrę dwóch pierwszych kombinacyj stosowano przed siewem buraków, saletrę w dawce najwyższej podzielono na dwie równe porcje: przed siewem i po przerwaniu.

Buraki cukrowe odmiany Vilmorin B.

Ważniejsze wyniki są następujące:

	Bez N	Saletra sodowa		
		48.6 kg N	72.9 kg N	97.2 kg N
		Plon w tonnach na ha		
		29/IX 1936		
Plon korzeni	40.2	41.9	40.7	41.5
		13/X. 1936.		
„ „	42.2	43.4	43 0	42.5
		3/XI. 1936.		
„ „	45.5	46.6	46 3	45.7
		Skład buraków		
		29/IX 1936		
Czystość soku	91 3	88.6	86.6	86.8
Cukru kg ha	6858	7217	6593	6677
		13/X. 1936.		
Czystość soku	91.0	90 7	89.4	89.4
Cukru kg/ha	7461	7812	7452	7225
		3/XI. 1936.		
Czystość soku	89.7	92.0	89.5	88.0
Cukru kg/ha	8221	8551	8149	7997

Z zestawienia tego wnioskujemy, że maksymalny plon cukru, podobnie jak i maksymalny plon korzeni buraków, odpowiadał dawce azotu 48.6 kg/ha.

Nawożenie azotowe wpłynęło na czystość soku, nieznacznie ją obniżając.

F. T., Poznań.

7. BRIOUX ET JOUIS. „*Fumure azotée. Culture de la betterave*“. [Doświadczenia azotowe z nawożeniem buraków]. Rech. sur fertilis. X — 1937, s. 107.

Są to dalsze doświadczenia prowadzone od roku 1935 na temat wartości porównawczej azotanów i soli amonowych pod buraki cukrowe (r. 1936).

Warunki prowadzenia doświadczenia: 450 q obornika na ha, 600 kg superfosfatu (14%) i 250 kg chlorku potasowego. Azot w stosunku 60 kg N na ha dawano przed siewem buraków.

Wyniki otrzymano następujące:

	bez azotu	siarczan amonu	saletra sodowa	saletra amonowa
Plon korzeni na ha w q	367.5	410.2	426.0	421,5
„ liści na ha w q	307.5	372.0	388.7	380.2
Wydajność porównawcza 1 kg azotu . .	—	71.2	97.5	90.0

Wydajność azotu w roku 1936 była znacznie wyższą niż w r. 1935, kiedy maksymalnie wynosiła ona 42.3 kg. *F. T.*, Poznań.

8. A. W. WŁADIMIROW, A. W. KALASZNIKOWA, K. W. MUSTAFIN. „*O tiechnikie wniesienija ammiacznych udobrenij pod sacharnuju swiekłu*“. [O technice zastosowania amonowych nawozów pod buraki cukrowe]. Chim. Soc. Zieml. N. 9, 1936.

Zadaniem pracy niniejszej było wyjaśnienie wpływu różnego sposobu stosowania soli amonowych, NH_4Cl i $(NH_4)_2SO_4$, na rozwój i plon buraków cukrowych. Przy zakładaniu doświadczenia brano pod uwagę, iż:

1. przy lokalnym stosowaniu nawozów amonowych, a ściślej mówiąc zmieszaniu tylko z pewną warstwą gleby azot soli amonowych w mniejszym stopniu zostaje unieruchomiony przez glebę, czyli może być lepiej wykorzystany przez rośliny.
2. Przy stosunkowo dużych dawkach azotu amonowego może mieć miejsce ujemne oddziaływanie soli amonowych na rozwój młodych roślin buraków, ponieważ buraki w tym stadium rozwoju mają nieznaczną zawartość węglowodanów. To ujemne działanie częściowo można unieszkodliwić przez równoczesne zastosowanie odpowiednich ilości potasu, względnie sodu.
3. Lokalne wniesienie nawozu azotowego, wytwarzając wysoką koncentrację azctu, stwarza sprzyjające warunki dla intensywniejszego pobierania azotu przez roślinę w pierwszym okresie wegetacji, co mimo ujemnego działania na młode roślinki — może na końcowy plon korzeni buraków wpływać dodatnio.

4. Łącznie z wpływem potasu na gromadzenie i przemieszczanie cukru w roślinie — wprowadzenie tego składnika do gleby w okresie jego maksymalnego gromadzenia i przemieszczanie w roślinie, powinno wywołać korzystniejszy wpływ niż w wypadku zastosowania potasu przed wysiewem nasienia.

Doświadczenia przeprowadzono w wazonach o pojemności 16 kg gleby. Poszczególne składniki pokarmowe zastosowano w następujących ilościach:

N = 1.5 g. w formie NH_4Cl, względnie $(NH_4)_2SO_4$, P_2O_5 = 1 g w formie $CaHPO_4$, K_2O = 2 g jako KCl i 1.46 g Na Cl.

Lokalne dodanie nawozu azotowego uskuteczniono w ten sposób, że mieszano dokładnie 15 kg gleby z $CaHPO_4$ i KCl, a następnie brano 1 kg tej gleby, mieszano z nawozem azotowym i umieszczano w wazonie równą warstwą, na głębokości 10 — 11 cm od powierzchni gleby. W wypadku wprowadzenia N + K względnie N + Na postępowano w sposób podobny, z tą jednak różnicą, że w tym wypadku 15 kg gleby mieszano jedynie z $CaHPO_4$.

W pierwszym okresie rozwoju buraków widać było bardzo szkodliwe działanie lokalnego zastosowania nawożenia amonowego. Natomiast gdy w tym samym okresie wprowadzano nawóz amonowy razem z potasem, nie tylko nie obserwowano szkodliwego działania, lecz rozwój buraków był lepszy niż w kombinacjach, gdzie wszystkie nawozy, a więc i azotowe, zmieszane zostały z całą ilością gleby w wazonie.

To dodatnie oddziaływanie potasu tłumaczą autorzy w sposób następujący:

1. Potas przy lokalnym wprowadzeniu go do pewnej warstwy gleby dostawał się do rośliny w większej ilości niż w wypadku zmieszania go z całą ilością gleby wazonu, a przeto mógł powodować większe gromadzenie i przemieszczenie węglowodanów. Gromadzenie węglowodanów z kolei wpływać mogło dodatnio na syntezę amoniaku, powodując zmniejszenie koncentracji amoniaku wewnątrz rośliny i usuwając amoniakalne zatrucie roślin.
2. Przypuszczalnie dodatnie działanie potasu wypływać może również ze zjawiska antagonizmu jonów, powodując w danym wypadku zatrzymanie (w mniejszym lub większym stopniu) przenikania do rośliny amonu.
3. W wypadku lokalnego stosowania N + K, chłonienie przez glebę potasu zatrzymywało sorbcję amonu, dzięki czemu NH_4 rozmieszczał się w większej ilości gleby niż w wypadku lokalnego wprowadzenia samego NH_4. Rozmieszczenie NH_4 w większej ilości gleby powodowało pewne zmniejszenie koncentracji amonu w roztworze glebowym, a więc i zmniejszenie szkodliwego oddziaływania NH_4 na młode rośliny buraka.

Autorzy podkreślają, że szkodliwe oddziaływanie amoniaku, jakie zaznaczało się w początkowych stadiach rozwoju roślin, nie wpłynęło jednak obniżająco na plon buraków.

Na podstawie swych doświadczeń autorzy wysnuwają następujące wnioski:

1. Maksymalne wniesienie nawozów amonowych pod buraki cukrowe przez ich lokalne zastosowanie wpływa w stopniu bardzo znacznym na rozwój liści w okresie maksymalnego gromadzenia i przemieszczania cukru, oraz powoduje znaczne zwiększenie plonów korzeni do chwili ukończenia wegetacji, nie obniżając równocześnie jakości buraków cukrowych.
2. Przy lokalnym wprowadzeniu nawozów amonowych pod buraki cukrowe w znacznych koncentracjach w ciągu całego okresu wegetacyjnego przeważa azot amonowy nad azotanowym; szkodliwe działanie amoniaku na młode rośliny obserwuje się tylko w pierwszym okresie ich rozwoju, co daje się łatwo usunąć przez równoczesne zastosowanie potasu z solami amonowymi.
3. Częściowe wprowadzenie potasu na początku okresu maksymalnego gromadzenia i przemieszczania cukrów znacznie zwiększyło plon korzeni, zmniejszając równocześnie stosunek wagi liści do wagi korzeni.
4. Przy lokalnym wprowadzeniu nawozów amonowych z dodaniem NaCl, daje się również obserwować polepszenie jakości korzeni, a mianowicie podwyższa się % cukru i obniża się % t. zw. „szkodliwego" azotu.
5. na siarczanie amonu plony buraków otrzymuje się wyższe niż na chlorku amonowym. *M. Kwinichidze*, Poznań.

9. Z. I. ŻURBICKIJ i S. A. KASPAROWA. *K woprosu o primienienii siernokisłogo ammonija w riadki pod sacharnuju swiekłu.* [W kwestii stosowania siarczanu amonowego w rządki pod buraki cukrowe]. Iz. Rezult. Weget. Op. T. XVI, 1935, str. 219—240.

Na wstępie przytaczają autorzy wyniki doświadczeń polowych, przeprowadzonych w Z. S. S. R. nad rzędowym stosowaniem siarczanu amonowego i saletry pod buraki cukrowe.

Doświadczenia te wykazały wyraźnie, że działanie nawozowe $(NH_4)_2SO_4$ przy stosowaniu w rzędy zależy w wysokim stopniu od własności buforowych gleby. Tam gdzie siarczan amonu spowodować mógł lokalne zakwaszenie, jak na czarnoziemach zdegradowanych, stosowanie tego nawozu w rzędy było znacznie mniej efektywne niż saletry. Inaczej przedstawia się sprawa w wypadku czarnoziemów normalnych.

Dla dokładniejszego zbadania przyczyn słabszego działania nawozowego $(NH_4)_2SO_4$ niż saletry, przy stosowaniu tych nawozów w rzędy buraków na niektórych glebach, przeprowadzili autorzy szereg doświadczeń. Doświadczenia te obejmowały następujące tematy:

I. Wpływ wzrastających dawek $(NH_4)_2SO_4$ i $Ca(NO_3)_2$ na rozwój kiełków buraków.

II. Wpływ głębokości przykrycia nasion na wykorzystanie siarczanu amonowego i saletry.

III. Znaczenie odległości rządku nawozów od rządku nasion dla wykorzystania siarczanu amonowego i saletry przez kiełki buraków cukrowych.

IV. Wpływ amonowego i azotanowego odżywiania na porażenie buraków przez grzybki pasorzytnicze.

Doświadczenia te przeprowadzono w szalkach szklanych o pojemności 0,5 kg gleby na 2 glebach: I. gleba o silnie zaznaczonych własnościach buforowych, pH=7,7 i 2. gleba o słabych własnościach buforowych, pH=5,5. Dawki azotu stosowano następujące (na 0,5 kg gleby): 0,15, 0,45, 0,90 i 1.35 g N.

Wyniki tego doświadczenia wykazały, że wysokie dawki azotu wpływały niejednakowo na ilość kiełków buraków i na ich dalszy rozwój na każdej z użytych gleb. Okazało się mianowicie, że na glebie o wyższym pH i większych zdolnościach regulujących, $(NH_4)_2SO_4$ wykazywał szkodliwe działanie przy niższych dawkach niż na glebie kwaśnej. Wynika stąd, zdaniem autora, że szkodliwość działania $(NH_4)_2SO_4$ polega w pierwszym rzędzie na zatruwaniu się roślin amoniakiem, a nie na zakwaszeniu środowiska. Na glebie bowiem alkalicznej amoniak pobierany jest przez rośliny energiczniej, a stąd, przy dużym pobraniu amoniaku z $(NH_4)_2SO_4$ i niedostatecznej dla syntezy białka ilości węglowodanów w młodych roślinach buraków — następuje zatrucie amoniakiem.

Wychodząc z założenia, że zatrucie amoniakiem następować może przy niedostatecznej dla syntezy białek zawartości węglowodanów w roślinach, a zawartość węglowodanów w młodych kiełkach buraków zmniejszać się będzie w miarę powiększania czasu wydostawania się ich na powierzchnię ziemi, autorzy postanowili zbadać, jak wpływać może odżywianie się roślin azotem amonowym lub saletrzanym na ilość kiełków buraków oraz na ich rozwój przy różnej głębokości przykrycia kłębków buraczanych. Doświadczenia przeprowadzono w naczyniach o pojemności 1 kg gleby, stosując dwie dawki azotu: 0,075 i 0,225g N w postaci $(NH_4)_2SO_4$ lub $Ca(NO_3)_2$. Kłębki buraków sadzone były na głębokość 1,2 i 3 cm.

Wyniki tego doświadszenia wykazały, że przy małej dawce saletry głębokość przykrycia kłębków od 1—3 cm nie wpływa ani na ilość wykiełkowanych roślin ani na ginięcie kiełków po wzejściu. Przy

stosowaniu natomiast małej dawki $(NH_4)_2SO_4$ lub wysokiej dawki saletry w miarę wzrastających głębokości przykrycia, zmniejszała się ilość wykiełkowanych roślin i powiększyła się ilość ginących kiełków. Autorzy zaznaczają, że na podstawie przeprowadzonego doświadczenia trudno jest podać graniczną głębokość przykrycia kłębków buraczanych w warunkach polowych przy stosowaniu siarczanu amonowego w rzędy. Czynnikiem decydującym będą w tym wypadku własności fizykalne gleby: im własności te będą gorsze i im trudniej jest kiełkom wydostać się na powierzchnię, tym płytsze musi być przykrycie kłębków, gdyż zatrzymanie wschodów na parę dni doprowadzić może do masowego ginięcia kiełków, zarówno z powodu zatrucia amonowego jak i z powodu porażenia przez grzybki. Autorzy nadmieniają, że jeśli suchy przebieg pogody zmusza do zastosowania głębszego przykrycia, to lepiej nie stosować nawożenia azotowego w rządki nasion, zwłaszcza w formie siarczanu amonowego.

W dalszych dośw. badano wpływ odległości rządku nawozów od rządku nasion na wykorzystanie $(NH_4)_2SO_4$ i $Ca(NO_3)_2$ przez kiełki buraków. Dośw. te założone zostały w skrzynkach emaliowanych na glebie o $pH=7,2$. W stosunku do rządku buraków o długości 1 mtr stosowano 0,3 g N, tj. dawkę, odpowiadającą w warunkach polowych ca 9 kg N na ha. W jednych kombinacjach stosowano nawozy azotowe w rządki na głębokości nasion, w innych zaś rządki nawozów znajdowały się w odległości 1 cm od rządków nasion.

Wyniki tych doświadczeń wykazały, że przy korzystnych dla buraków warunkach odczynowych, stosowanie siarczanu amonowego w rządki wraz z nasionami buraków daje wyniki dobre. Oddalenie rządka nawozów od rządka nasion o 1 cm polepszało rozwój kiełków buraczanych zarówno na siarczanie amonu jak i na saletrze.

Ostatnim tematem pracy autorów było zbadanie wpływu saletry i siarczanu amonowego na odporność buraków przeciwko porażeniu przez grzybki.

Na podstawie wyników tej serii doświadczeń autorzy wnioskują, że na glebie o silnie zaznaczonych własnościach buforowych, gdzie nie było warunków do fizjologicznego zakwaszenia przez siarczan amonu, nawóz ten wykazał działanie ochronne przed porażeniem kiełków buraczanych przez „Phoma betae". Co się tyczy wpływu różnych sposobów stosowania nawozów azotowych na plon buraków, to przy mieszaniu nawozów z całą zawartością gleby w wazonie siarczan amonu i saletra działały jednakowo. Przy stosowaniu natomiast nawozów bezpośrednio pod kłębki buraków siarczan amonu dawał niższe plony korzeni buraków niż saletra. *A. Byczkowski*, Poznań.

10. BURGEVIN, H. „*Action du mode et de l'époque d'aplication des engrais azotés sur le developpment et la composition de l'orge de*

brasserie". [Wpływ czasu stosowania nawożenia azotowego na rozwój i skład jęczmienia browarnianego]. Recher. sur la fertilis. X — 1937 — s. 98.

Badano wpływ stosowania azotu podawanego jednorazowo przed siewem, podawanego w równych dawkach w miarę rozwoju jęczmienia i to w czasie od wzejścia do kłoszenia się, lub od wzejścia do czasu kwitnienia.

Doświadczenia prowadzono w wazonach celem wykluczenia wpływu strat azotowych przez wymywanie. Jęczmień odmiany Sarah. Nawożenie podstawowe fosforowo - potasowe wynosiło po 0.75 g P_2O_5 i K_2O w postaci precypitatu oraz siarczanu potasowego. Dawka azotu w postaci $Ca(NO_3)_2$ wynosiła na wazon 0.5 g N co odpowiadało w przybliżeniu dawce 100 kg N na ha.

1. Ocena działania azotu danego przed siewem z działaniem tej samej ilości azotu dawanego w porcjach co trzy dni (od wzejścia do kłoszenia się) wynika z poniższego zestawienia.

	azot przed siewem	azot w 25 dawkach co 3 dni
Plon ziarna w g	21.6	21.5
„ słomy w g	40.9	29.0
% N w ziarnie	1.22	1.37
% N w słomie	0.42	0.41

2. Porównanie działania azotu dawanego przed siewem z działaniem tejże dawki azotu stosowanej w czterech coraz późniejszych okresach wynika z następującego zestawienia.

	cały azot przed siewem	cały azot: dano 5/V. (30 dni po wzejściu)	dano 25/V. (50 dni po wzejściu)	12/V. (kłoszenie)	dano 24/VI. 80 dni po wzejściu (kwitnięcie)
Plon ziarna w g	21.6	20.0	11.1	6.3	5.5
„ słomy w g	40.9	35.3	19.6	16.0	8.1
% N w ziarnie	1.22	1.29	2.26	2.5	2.46
% N w słomie	0.42	0.53	0.88	0.99	0.95

F. T., Poznań.

11. HAROLD H. MANN. *The character of barley grown on soils made acid with sulfate of amonia.* [O cechach jęczmienia rosnącego na glebie zakwaszonej przez nawożenie siarczanem amonowym]. Jour. of Agr. Sc., XXVII—1, p. 108, Jan. 1937.

Doświadczenie zostało przeprowadzone na stacji w Woburn na poletkach nawożonych siarczanem amonu w ciągu pięćdziesięciu lat, od 1877 do 1926 r. Niektóre poletka były nawożone wyłącznie siarczanem amonu, inne z dodatkiem nawozów potasowych, fosforowych i wapna. Po upływie pięćdziesięcioletniego okresu zakwaszające działanie siarczanu amonowego ujawniło się w znacznej różnicy odczynu gleby na poszczególnych poletkach, wahającego się od pH 6,1 do 4,5. Szkodliwość wzrastającego zakwaszenia gleby objawiła się jasno w nienormalnym rozwoju jęczmienia, którym poletka rok rocznie były obsiewane. Autor na podstawie obserwacji dowodzi, że rośliny rozwijają się normalnie, dopóki odczyn gleby nie przekroczy stopnia zakwaszenia odpowiadającego pH—5,4. Przy słabszej kwasowości, w obrębie pH 5,9—5,4, charakter roślin jest bardzo do siebie zbliżony pod każdym względem. Objawy zakłóconej normalności wzrostu występują wyraźnie, gdy zakwaszenie gleby osiągnie pewien „krytyczny punkt", leżący dla jęczmienia między pH 5,4 i pH 4,7. Objawy te zaznaczają się głównie w skarleniu roślin i sposobie formowania ziarna. Rośliny robią wrażenie schorzałych, liście żółkną na końcach, korzene stają się grubsze i poskręcane, a zdolność tworzenia ziarna silnie naruszona. Również skład chemiczny, przy przekroczeniu pH 5,4, silnie się zmienia. W miarę wzrastania stopnia kwasowości gleby zaznacza się zmniejszenie zawartości części popielnych w roślinie, jak również i krzemionki; ilość tlenków żelaza i glinu zwiększa się często trójkrotnie, natomiast zawartość wapna, fosforu i azotu zostaje znacznie obniżona. Tego rodzaju różnice między roślinami normalnymi i rosnącymi na poletkach zakwaszonych są szczególnie silne we wczesnych stadiach rozwoju. Rośliny z poletek skrajnie kwaśnych nie różnią się zbyt wiele swoim składem chemicznym od tychże z gleby mniej zakwaszonej. W tym wypadku, dzięki bardzo słabemu wykształcaniu ziarna, może następować silniejsza akumulacja wapna, fosforu i azotu w słomie i korzeniach roślin. *T. W.*, Warszawa.

12. MORGENROTH, E. „*Der Einfluss der Witterung und Stickstoffdüngung auf das Wachstum, den Ertrag und die Kornqualität von fünf Kurzstroh- und einem Langstrohroggen unter besonderer Berücksichtigung der Standfestigkeit*". [Wpływ pogody i nawożenia azotowego na wzrost, plon i jakość ziarna u pięciu krótkosłomnych i jednego długosłomego żyta, przy szczególnym uwzględnieniu sztywności słomy]. L a n d w. J a h r b. Bd. 85, 1937, S. 1—47.

W pracy tej autor podaje wyniki doświadczeń, przeprowadzonych w Bornim w latach 1933—1936. Do doświadczeń użyto sześć odmian żyta: Svalöfs Panzer, Petkuser, Petkuser Kurzstroh, Heines Binder, Brands Marien i Carstens, z których żyto Petkuser posiada najdłuższe źdźbło. Nawozy fosforowe i potasowe zostały zastosowane w ilości wy-

kluczającej niedobór fosforu i potasu; nawóz azotowy w postaci saletry sodowej dawany był wiosną w dawkach wzrastających (15,30,60 kg/ha w 1933, 34 i 35 roku i 15,30,60,90,120 kg/ha w 1936 roku).

Wyniki doświadczeń dadzą się streścić następująco:

Młode rośliny w miarę wzrastania dawek nawozu azotowego charakteryzowały się silniejszym zakorzenieniem, nieco większym wzrostem i ciemniejszą zielenią, niezależnie od ilości opadów i ciepła w tym okresie. Już małe opady (33 mm) wraz z zimową wilgotnością w glebie wystarczyły, ażeby uwidocznić stopniowanie dawek azotowych.

Nawożenie azotowe nie wywarło wpływu na termin kłoszenia się, który u żyta Carstens następował przeciętnie 2—4 dni wcześniej niż u innych odmian.

Pierwszy pomiar długości roślin, który został uskuteczniony tuż przed kłoszeniem się, wskazuje na niezależność wzrostu roślin od ilości opadów w tym okresie; wielkie natomiast znaczenie posiada zimowa wilgotność gleby. Wszystkie odmiany przy pierwszym pomiarze dzięki tylko zimowej wilgotności gleby osiągnęły największą długość w 1934 roku, który wyróżnił się najmniejszymi opadami i największą temperaturą w czasie od zastosowania nawożenia azotowego do pierwszego pomiaru długości.

Wzrastające dawki azotu powodowały równomierne zwiększenie długości roślin tak u długosłomych jak i krótkosłomych odmian żyta. Przy drugim pomiarze długości roślin w czasie żółtej dojrzałości, uwidoczniła się duża zależność wzrostu roślin przede wszystkim od ilości opadów po wyczerpaniu zimowej wilgotności gleby. Nawożenie azotowe wpłynęło na zwiększenie długości roślin, które przy dawce 15 kg/ha wynosiło przeciętnie 1,4%, przy dawkach 30 i 60 kg/ha — 3,7% i w przeciwstawieniu do pierwszego pomiaru długości żyta długosłome przybrały na długości stosunkowo więcej, niż krótkosłome. Nawożenie azotowe przyczyniło się do przyspieszenia wzrostu tak, że rośliny na parcelkach nawożonych azotem o wiele szybciej osiągnęły swoją ostateczną wysokość, niż rośliny na parcelkach bez azotu. Również warunki atmosferyczne miały duży wpływ na przyspieszenie wzrostu roślin. Ocenę sztywności słomy przeprowadzono w czasie żółtej dojrzałości. Ilość opadów, nierównomierny ich rozdział i współdziałanie silnych wiatrów były głównymi przyczynami wylegania. W latach sprzyjających wyleganiu wraz ze wzrastającymi dawkami azotu, wzrastała skłonność do wylegania. Żyto Petkuser okazało się najsztywniejsze, co dowodzi, że sama krótkosłomność nie przeciwdziała wyleganiu.

Nawożenie azotowe nawet w najwyższych dawkach nie spowodowało zwłoki w dojrzewaniu zboża.

Zwyżka plonu ziarna, osiągnięta przez nawożenie 1 kg azotu, przeciętnie dla wszystkich dawek była szczególnie duża w latach z małymi opadami w maju i czerwcu, wynosząc 16,8 kg (1934) lub 19,5 kg

(1936), plony na parcelkach bez azotu w tych latach były niskie. W latach o wilgotnym maju i czerwcu plony na parcelkach bez azotu były wyższe, wskutek czego nawożeniu 1 kg azotu towarzyszyła zwyżka plonu 11,2 kg (1933) lub 8,9 kg (1935). Stąd wniosek, że nawożenie azotowe do pewnego stopnia zapobiega zmniejszeniu plonów w latach o suchym okresie wegetacyjnym.

W ciągu doświadczeń zauważono, że skłonność do wylegania spowodowana wyższymi dawkami azotu nie powoduje zmniejszenia plonu ziarna.

1 kg azotu daje zwyżkę plonu słomy 27,7 kg przeciętną dla wszystkich odmian i dawek.

Stosunek ziarna do słomy ogólnie był tym mniejszy, im suchsza i gorętsza była pogoda w czasie największego zapotrzebowania wody przez rośliny.

Wraz ze wzrastającymi dawkami azotu waga 1000 ziarn była mniejsza (większy procent ziarn mniejszych i płaskich).

W warunkach, w jakich przeprowadzone były referowane doświadczenia z sześciu odmian, żyto Petkuser dało najlepsze wyniki pod względem reagowania na czynniki atmosferyczne i wykorzystania wzrastających dawek azotowych. *M. Iwaszkiewiczówna*, Poznań.

13. ALEKSANDRÓW A. B. *Reakcija sortow na dozy mineralnych udobrienij.* [Reakcja odmian na dawki nawozów mineralnych]. Selekc. i Siem. 1936 r. N 4, str. 18—22.

Autor podaje wyniki doświadczeń, przeprowadzonych przez Instytut Hodowli Roślin w szeregu gospodarstw rolnych w okolicach Leningradu, nad reakcją różnych odmian owsa, jęczmienia i pszenicy jarej na różne dawki nawozów azotowych i fosforowych.

W doświadczeniu zastosowane było dla wszystkich odmian zbóż, obok wzorcowej kombinacji bez nawożenia mineralnego podstawowe nawożenie NPK, (po 45 kg/ha) z następnym dodaniem różnych dawek N lub P (po 45 i 90 kg/ha) i NP (po 22,5 kg/ha).

Doświadczenia te wykazały, że:

1. przy owsie wszystkie odmiany silnie reagowały na nawożenie mineralne, dając w porównaniu do wzorca zwyżkę plonu od 58.4% do 97.9%, w zależności od odmiany i dawki nawozów mineralnych. Różnice pomiędzy odmianami przy tych samych dawkach nawozowych wahały się od 8% (przy podstawowym nawożeniu NPK) do 25.5% (przy podstawowym nawożeniu NPK + 90 kg/ha N). Poszczególne odmiany dawały maksymalne plony przy zupełnie różnych dawkach nawozowych;
2. przy jęczmieniu wszystkie odmiany dały najwyższy plon w warunkach podstawowego nawożenia NPK i uzupełniających dawkach N i P po 22.5 kg/ha. Zwyżka plonu dochodziła do 76.0%.

Poza tym różne odmiany niejednakowo reagowały na różne dawki nawozów mineralnych, dając w zależności od odmiany większe lub mniejsze plony;

3. przy pszenicy jarej obraz był nieco inny. Najwyższe plony otrzymano dla dwóch odmian przy podstawowym nawożeniu NPK + NP po 22.5 kg/ha, dla odmiany trzeciej — tylko przy podstawowym nawożeniu NPK. Obie pierwsze odmiany silnie reagowały na stopniowe zwiększenie dawek N i P, trzecia natomiast — bardzo słabo. *G. Uliński*, Poznań.

14. L. B. ARRINGTON and J. W. SHIVE. *Oxygen and carbon dioxide content of culture solutions in relation to cation and anion nitrogen absorption by tomato plants.* [Wpływ zawartości tlenu i dwutlenku węgla w kulturach wodnych na pobieranie azotu azotanów i soli amonowych przez pomidory]. S o i l S c. v. 42 pp. 341—355, 1936.

Dostarczenie odpowiedniej ilości tlenu w kulturach wodnych przedstawia sprawę dużego znaczenia. Roślina w normalnych warunkach glebowych łatwiej znajduje potrzebny tlen, natomiast w kulturach wodnych bez specjalnego przewietrzenia pobieranie zapasu tlenu może odbywać się tylko drogą absorbcji przez powierzchnię płynu, co jest niedostateczne dla normalnego rozwoju roślin. We wstępie niniejszej pracy autorzy podają literaturę, dotyczącą doświadczeń nad wpływem przewietrzenia kultur wodnych na rozwój roślin. Otóż wyniki tych doświadczeń są zgodne: przewietrzanie kultur wodnych ma doniosłe znaczenie dla rozwoju roślin i pobieranie przez nich składników pokarmowych. Autorzy niniejszej pracy zbadali wpływ przewietrzania kultur wodnych na zawartość w pożywce tlenu i dwutlenku węgla a także na pobieranie przez roślinę azotu azotanów, (N-anion) i soli amonowych (N-kation). Do doświadczeń służyły rośliny pomidorów. Pomidory wyhodowano na pożywce Tottingham'u, zmodyfikowanej przez Jones'a i Shive. W pożywce tej azot dawano w postaci azotanu wapnia i siarczanu amonu. Jedna seria kultur była przewietrzana, drugiej nie przewietrzano. Jednolite, dostatecznie wyrośnięte pomidory umieszczono na przeciąg 6 godzin w świeżej pożywce o wyżej podanym składzie, przy tym jedne rośliny umieszczono w pożywce o pH 7, inne zaś w pożywkę o pH 4. Kultury z roślinami uprzednio przewietrzanymi tak samo przewietrzano w ciągu 6 godzin doświadczenia. Po wyjęciu roślin oznaczano w płynach zawartość tlenu, dwutlenku węgla i azotu. Na podstawie wyników autorzy doszli do następujących wniosków:

1) W kulturach przewietrzanych zawartość tlenu jest większa niż w kulturach nieprzewietrzanych. Odczyn płynu nie wpływa na zawartość tlenu.

2) W kulturach przewietrzanych w obydwu badanych odczynach pobieranie przez roślinę azotu azotanów i soli amonowych jest daleko wyższe niż w kulturach nieprzewietrzanych.

3) W kulturach o pH = 7 pobieranie N-kationu jest większe niż w kulturach o pH = 4, a pobieranie N-anionu przy pH = 7 jest mniejsze niż w kulturach o pH = 4.

4) Plon roślin jak zielonej tak i suchej masy w kulturach przewietrzanych był dwa razy większy niż w kulturach nieprzewietrzanych.

5) Ilość pobranego azotu (kation + anion) w kulturach o pH = 7 była większa niż w kulturach o pH = 4.

6) Plon z kultur o pH = 7 był większy niż z kultur o pH = 4.

7) We wszystkich kulturach obserwowano nagromadzenie się dwutlenku węgla, przy czym w płynie o pH = 7 gromadziło się CO_2 więcej. W kulturach przewietrzanych znaleziono mniej CO_2, niż w kulturach nieprzewietrzanych. *O. D.*, Warszawa.

15. M. GÓRSKI, H. CHMIELEWSKI i K. SALONI. *Porównanie pogłównego i przedsiewnego stosowania azotniaku.* „Prace nauk. roln.", zeszyt 1. Puławy, str. 126.

Praca ta zawiera doświadczenia polowe wykonane w ciągu trzech lat, a mianowicie w latach 1932 do 1934. Doświadczenia te miały na celu porównanie działania azotniaku stosowanego przed siewem i pogłównie, a każde z tych doświadczeń składało się z kombinacyj:

1. PK — bez azotu
2. PK + azotniak olejowany, przed siewem
3. PK + azotniak olejowany, pogłównie
4. PK + azotniak nieolejowaiy, pogłównie.

Doświadczenie przeprowadzono z dwiema roślinami: jęczmieniem i owsem.

Ogółem z owsem wykonano w ciągu trzech lat 167 doświadczeń polowych. Przeciętne z nich plony zestawiono w tabl. 1.

Tabl. 1. Przeciętne plony owsa za lata 1932—1934.

Kombinacje nawozowe	Średni plon w q/ha	Zwyżka wywołana azotem	Zniżka pod wpływem pogłównego nawożenia
PK — bez azotu	23.4	—	—
PK + azotniak olejowany, przed siewem	28.2	+ 4.8	—
PK + „ olejowany, pogłównie	27.4	+ 4.0	— 0.8
PK + „ nieolejowany, pogłównie	27.3	± 3.9	— 0.9

Okazuje się, że azotniak stosowany pogłównie, w formie olejowanej lub nieolejowanej, daje daleko mniejsze plony, niż azotniak stosowany przed siewem. Różnica na niekorzyść azotniaku stosowanego pogłównie dochodzi do 1-go q/ha.

W bardzo wielu doświadczeniach stwierdzono również zachwaszczenie we wszystkich kombinacjach nawozowych. Dało to możliwość oceny, w jakim stopniu zostały zniszczone chwasty przez pogłówne zastosowanie azotniaku. Średnie arytmetyczne ze 123 doświadczeń zestawiono w tab. 2.

Tab. 2. Przeciętne suche masy chwastów w owsie w latach 1932—1934.

Kombinacje nawozowe	Sucha masa z 1 m² w g	
	Chwastów	Zniżka wywołana azotniakiem
PK— bez azoty	31.2	—
PK+ azotniak olejowany, przed siewem	34.6	—
PK+ „ olejowany, pogłównie	20.6	— 14.0
PK+ „ nieolejowany, pogłównie	19.7	— 14.9

Widzimy, że chwasty zostały zniszczone w mniej więcej 50%.

Z jęczmieniem wykonano 45 doświadczeń w latach 1932 — 1934. Przeciętne plony umieszczono w tab. 3.

Tab. 3. Przeciętne plony jęczmienia za lata 1932—1934.

Kombinacje nawozowe	Średni plon w q/ha	Zwyżka wywołana azotem	Zniżka pod pod wpływem pogłównego nawożenia
PK — bez azotu	25.5	—	—
PK + azotniak olejowany, przed siewem	30.5	+ 5.0	—
PK + „ olejowany, pogłównie	29.5	+ 4.0	— 1.0
PK + „ nieolejowany, pogłównie	29.3	+ 3.8	— 1.2

I w tych doświadczeniach, tak jak i w doświadczeniach z owsem, widzimy, że azotniak olejowany i nieolejowany stosowany pogłównie daje mniejsze zwyżki plonów, niż stosowany przed siewem.

Obserwacje dotyczące zniszczenia chwastów przez pogłówne zastosowanie azotniaku zestawiono w tab. 4.

Tab. 4. Przeciętna waga suchej masy chwastów za lata 1932—1934.

Kombinacje nawozowe	Sucha masa z 1 m² w g	
	chwastów	zniżka wywołana azotniakiem
PK— bez azotu	41.3	—
PK+ azotniak olejowany, przed siewem	41.9	—
PK+ „ olejowany, pogłówie	22.1	—19.8
PK+ „ nieolejowany, pogłówie	19.8	—22.1

Również i w tym wypadku ilość wszystkich chwastów została obniżona o około 50%.

Reasumując, możemy powiedzieć, że zarówno przy jęczmieniu jak i przy owsie, w omówionych doświadczeniach, stosowanie pogłównie azotniaku*) w obu formach zniszczyło chwasty o mniej więcej 50%, lecz równocześnie obniżyło plony ziarna o około 20%.

Wyniki doświadczeń powyższej pracy są opracowane metodami statystyki matematycznej i przedstawione graficznie na bardzo licznych wykresach. Ułatwia to w dużym stopniu korzystanie z tej pracy.

Inż. M. G., Warszawa.

II. Nawożenie azotowe i warunki towarzyszące

16. BURGEVIN H. et GUYON G. *Observations sur l'utilisation de l'azote des engrais par les plantes.* [Obserwacje nad zużytkowaniem azotu nawozów przez rośliny]. An. Agr. — 1936, No. 1.

Autorzy postawili sobie jako cel wykrycie fizjologicznych praw decydujących o wpływie nawozów azotowych na roślinę. W tym celu przeprowadzono szereg doświadczeń wazonowych z różnymi glebami i roślinami, starając się znaleść odpowiedź na pytanie: jakie jest wykorzystanie zwiększających się dawek azotu w ciągu I. i II. roku na wysokość plonów i zawartość azotu w roślinie — a) przy wystarczających ilościach P_2O_5 i K_2O, b) przy niewystarczających ilościach P_2O_5 lub K_2O?

Nawozy azotowe stosowane w formie azotanu amonu, potasowe — w formie siarczanów i fosforowe w formie „super mineral" superfosfatu.

I. Przy wystarczających ilościach potasu i fosforu zwiększające się dawki azotu dość regularnie podnosiły plony. Procentowa zawartość azotu przy dawkach średnich (40 i 100 kg/ha) nieco się obniżała, a przy wysokich dawkach azotu (400 kg/ha) znacznie się podnosiła. Punkt największego obniżenia procentowej zawartości azotu odpowiadał optymalnym warunkom rozwoju rośliny. Różnice procentowej zawartości azotu występują silniej przy słomie niż przy ziarnie.

Współczynnik wykorzystania azotu, czyli stosunek azotu znajdującego się w zwyżce plonu do azotu doprowadzonego w formie nawozu, wahał się w granicach 0,58 do 0.87. Najodpowiedniejszy stosunek P_2O_5:N lub K_2O:N waha się w granicach 1,25 do 3,25.

---

*) Azotniak jak wiadomo nie jest nawozem do stosowania pogłównego, natomiast jest typowym nawozem przedsiewnym. Nadto nie od rzeczy będzie dodać, że azotniak od szeregu lat jest albo olejowany, albo granulowany a obecnie jeszcze — ziarnisty, natomiast azotniaku nieolejowanego dzisiaj wcale nie produkują i nie sprzedają. Redakcja.

Absorbcja azotu w roślinie postępuje szybciej niż tworzenie się suchej masy; to też zawartość procentowa azotu w roślinie maleje w miarę rozwoju. Pod wpływem nawożenia azotowego trzydziestodniowe roślinki wykazują dwukrotnie większą zawartość procentową azotu niż rośliny nienawożone, jednakże w okresie dojrzałości różnice te się wyrównują. Azot opóźnia i przedłuża rozwój roślin.

Następcze działanie nawożenia azotowego przeważnie nie występuje wcale.

II. Przy niewystarczających ilościach P_2O_5 i K_2O wrzastające dawki azotu dają słabsze efekty i zwyżki nie są regularne, plony dochodzą do pewnego maksimum a po tym maleją. Pod wpływem wzrastających dawek azotu procentowa zawartość N w roślinie regularnie zwiększa się. Najwybitniejsze różnice wystąpiły przy zupełnym braku fosforu.

Przy wzrastających dawkach składnika znajdującego się w minimum, a więc P_2O_5 lub K_2O zwiększa się plon a równocześnie spada procentowa zawartość azotu. Przy niewystarczających ilościach P_2O_5 lub K_2O występuje dodatnie następcze działanie azotu, które jednak nie może zrównoważyć obniżenia pierwszego plonu.

Autorzy wysnuwają wniosek, że należy tak stosować nawożenie azotowe, aby w całości było wykorzystane już w pierwszym roku, to znaczy — aby proporcjonalnie do wysokości dawek azotu stosować nawożenie potascwe i fosforowe. *M. Niklewski*, Dublany.

17. S. I INOZIEMCEW. *O niekotorych usłowijach, oprie-dielajuszczich efekt diejstwija amiacznych i nitratnych solej na rastienija (owies).* [O niektórych warunkach stanowiących o wyniku działania amonowych i azotowych soli na rośliny (owies)]. I z. R e z u l t. w e g e t., O p., t. XVI, s. 374—381.

Na wstępie zaznacza autor, że równocześnie z rozwojem badań nad odżywianiem się roślin azotem w formie amonowej i azotanowej krystalizował się pogląd o charakterze przemian związków azotowych, jakie zachodzą w roślinie. Między innymi formował się pogląd co do powstawania asparaginy. Do 1897 r. przyjęty był pogląd Pfeffera, że asparagina jest bezpośrednim produktem rozpadu białka i że związek ten, będąc ruchliwym, może tworzyć bezpośrednio połączenia białkowe.

Nieco później Schulz i Prianisznikow udowodnili, że bezpośrednimi produktami odbudowy są aminokwasy (leucyna i tyrozyna), które rozpadają się następnie z wydzielaniem amoniaku, a ten amoniak z substancjami bezazotowymi, jak kwasem jabłkowym i bursztynowym, — daje asparaginę. Dalsze dowody, potwierdzające słuszność takiego poglądu, znajdujemy w pracy Butkiewicza, który stwierdził, że w syntezie asparaginy w skiełkowanym łubinie udział bierze amoniak.

W doświadczeniach Szułowa ustalono różny wpływ $CaCO_3$, znajdującego się w środowisku odżywczym, na energię przyswajania azotu amonowego i azotanowego przez skiełkowane rośliny grochu i jęczmienia, przy czym jako wskaźnik energii przyswajania przyjmowano ilość asparaginy powstałej w drodze syntezy. W pracach Domontowicza i Draczewa, Olsena, Kuprieienka i Dikusara badano wpływ pH środowiska odżywczego na pobieranie amoniaku i azotanów przez rośliny, jak również i wpływ tego środowiska na plon roślin doświadczalnych.

Z prac wymienionych wynika, że dla otrzymania najwyższego plonu różnych roślin potrzebne są pewne warunki odżywcze, pH środowiska, różne, zależnie od formy związku azotowego, podanego roślinie. Należałoby ustalić dla poszczególnych roślin pewne ściśle określone wartości pH środowiska odżywczego, przy którym dana forma azotu daje najwyższy plon.

W pierwszej części swej pracy porównuje autor działania amonowego i azotanowego azotu na plon owsa przy różnym pH (pH 4—8) pożywki. Doświadczenia przeprowadzone w wodnych kulturach niezmienianych w ciągu całego okresu wegetacyjnego. Ilość substancyj odżywczych podano według pożywki Hellriegel'a. Azot zastosowano w formie $(NH_4)_2SO_4$, względnie $NaNO_3$. Wapień dano w ilości 0.533 g na litr roztworu i to w formie $CaSO_4$. Azot wprowadzono czterokrotnie, w małych dawkach, aby uniknąć nitrifikacji. Żelazo podano w postaci cytrynianu. Dla utrzymania odczynu kwaśnego dodano n/10 H_2SO_4, odczyn alkaliczny wytwarzano przez dodanie n/10 NaOH.

W drugiej części doświadczenia schemat był taki sam, z tą jednak różnicą ,że w jednej serii dodawano 1 g a w drugiej 2 g $CaSO_4$ na litr roztworu. Roztwory posiadały pH 4.6 — pH 8.

Na podstawie otrzymanych rezultatów wyprowadza autor następujące wnioski:

1. *Odczyn środowiska.* Przy odżywianiu azotem amonowym owies lepiej rozwija się w środowisku o pH = 6, przy azotanach natomiast największy plon otrzymano przy pH = 5.
2. *Stosunek między ilością azotu a zawartością kationów w roztworze.* W kombinacjach z dodatkiem $CaSO_4$ (1 g względnie 2 g na litr pożywki Hellriegel'a) otrzymano lepszy rozwój i plon owsa na $(NH_4)_2SO_4$ niż na $NaNO_3$.
3. Przy zwiększaniu dawek $CaSO_4$ (2 g/litr) i przy odżywianiu roślin siarczanem amonu, plon owsa nawet przy kwaśnym odczynie (pH = 4) nie obniżał się.
4. Przy pożywce amonowej wprowadzamy do roztworu odżywczego grupę NH_4, co powoduje zakłócenie równowagi roztworu, a to przez zwiększenie zawartości kationów jednowartościowych. Zwię-

kszenie w roztworze ilości gipsu wytwarza przewagę kationów dwuwartościowych nad jednowartościowymi, a przeto powraca stan równowagi jonowej w roztworze odżywczym. Sprzyja to skolei otrzymaniu większego plonu przy $(NH_4)_2SO_4$, w porównaniu z plonem na $NaNO_3$. *M. Kwinichidze*, Poznań.

18. D. N. PRIANISZNIKOW i W. S. IWANOWA. „*O wlijanii wnutriennich i wnieszních usłowij na otnoszenije rastienij k amiacznomu i nitratnomu azotu*“. [O wływie zewnętrznych i wewnętrznych warunków na ustosunkowanie się roślin do związków amonowych i azotanów]“. Iz. rezult. weget. op. t. XVI, 1935.

W związku z nastawieniem przemysłu syntetycznego na produkcję amoniaku, szereg badaczy (Mothes, Mevius i Engel, Willis, Naftel Nightingale i inni) a także i przemysł azotowy, zajęli się kwestią biologicznego znaczenia amoniaku w procesie odżywiania się roślin. W referowanej pracy omawiają autorzy wyniki dawniejszych i ostatnio przeprowadzonych badań Prianisznikowa i jego współpracowników.

Prianisznikow w swoich badaniach w latach 1893/94 i 1895/98 nad rolą amoniaku w syntezie amidów doszedł do wniosku, że amoniak odgrywa poważną rolę w przemianie substancyj azotowych w roślinie. Okazuje się mianowicie, że amoniak powstaje przy utlenieniu się produktów rozpadu substancyj białkowych, przy czym nie gromadzi się w roślinie, lecz przetwarza się w asparaginie przez połączenie z kwasem jabłkowym.

Przeprowadzone doświadczenia z młodymi skiełkowanymi roślinami (groch, bobik i łubin) przemawiają za tym, że wytwarzanie asparaginy nie zachodzi bezpośrednio kosztem białka, lecz drogą pośrednią — kosztem aminokwasów, przeważnie leucyny. Ponieważ aminokwasy zawierają w swej drobinie jedną grupę NH_2, a asparagina dwie, synteza więc tego związku możliwa jest tylko przy bardzo znacznym rozpadzie aminokwasów i wytworzeniu amoniaku. Te wywody Prianisznikowa znalazły potwierdzenie eksperymentalne w pracach W. S. Butkiewicza.

Powstawanie asparaginy kosztem wprowadzonego z zewnątrz amoniaku (z amoniakalną pożywką) zostało udowodnione przez Prianisznikowa i jego współpracowników w latach 1908—1914. Według Prianisznikowa amoniak jest „alfą i omegą przemiany substancyj azotowych w roślinie“.

Celem późniejszych badań Prianisznikowa było nie tylko ustalenie bezpośredniego udziału amoniaku w syntezie amidów przy tworzeniu się białka, lecz również otrzymanie pewnych danych co do wartości fizjologicznej amonowego i azotanowego odżywienia się roślin.

W doświadczeniach przeprowadzonych przez autorów w kulturach wodnych, a więc w warunkach zapobiegających zakwaszeniu lub zalka-

lizowaniu roztworu (w wypadku stosowania $(NH_4)_2SO_4$ i $CaCO_3$) skonstatowali autorzy obfitsze występowanie organicznych związków azotowych w wypadku pożywki amonowej, niż azotonowej.

W drugiej serii doświadczeń, celem usunięcia wpływu fizjologicznego zakwaszenia, użyto NH_4HCO_3 z uzupełniającym wprowadzeniem CO_2 dla osiągnięcia słabo-kwaśnej reakcji roztworu. W tym doświadczeniu rozwój roślin był dobry i nie ustępował roślinom rozwijającym się na azotanach.

Celem wyjaśnienia, czy szkodliwym czynnikiem w siarczanie amonu jest NH_3, czy też pozostający kwas siarkowy, przeprowadzono doświadczenie w kulturach często zmienianych i w roztworach przepływowych. Przy częstej zmianie roztworów (dwa razy w tygodniu) plon roślin był wyższy niż w kombinacjach niezmienianych. Zmiana roztworu jakby zobojętniała jego odczyn, przy równoczesnym zwiększeniu ilości wprowadzonego amoniaku. Wynikało by stąd, że amoniak nie jest szkodliwy.

Dikusar (1925—1927 r.), badając wartość amonowego i azotanowego azotu dla roślin, wykazał, że kwestia lepszego oddziaływania zależała od reakcji środowiska, a pobieranie NH_4 oprócz tego i od ustosunkowania się do siebie poszczególnych kationów w roztworze.

Badania nad pobieraniem NH_4 i NO_3 zostały przez autorów przeprowadzone nie z mieszaniną $NaNO_3$ i $(NH_4)_2SO_4$ (Mazé) lecz z azotanem amonu.

Celem badań Prianisznikowa i jego współpracowników było również wyjaśnienie czy NH_4NO_3 jest typową solą „fizjologicznie kwaśną", czy też solą „fizjologicznie amfoteryczną", tj. kwaśną lub alkaliczną w zależności od reakcji środowiska. W tych badaniach uwzględniono:

1) czasokres zetknięcia się korzeni z roztworem NH_4NO_3, 2) koncentracja roztworu, 3) stopień zużycia zapasów węglowodanów w procesie kiełkowania młodej rośliny i 4) reakcję środowiska.

Badania przeprowadzono tylko w roztworze NH_4NO_3 bez dodawania innych soli.

Otrzymane wyniki można streścić w sposób następujący:

1. Jeżeli zanurzyć korzenie zdrowej rośliny do roztworu NH_4NO_3 i jeżeli odczyn nie będzie zanadto kwaśny, pH = 5.0 — 7.0, wówczas NH_3 pobierany jest intensywniej, niż NO_3. Odnosi się to nie tylko do roślin zielonych, lecz również i do młodych roślin etiolowanych, o ile jednak zawierają dość znaczny zapas węglowodanów. Natomiast młode rośliny niedostatecznie zaopatrzone w materiał bezazotowy, mniej absorbują NH_3, niż HNO_3. Gdy zjawisko etiolacji występuje w stopniu dość znacznym, rośliny nie tylko nie absorbują NH_3, lecz nawet wydzielają go do roztworu.
2. Przy pewnym stopniu głodu węglowodanowego u młodych roślin etiolowanych — synteza amidów z amoniaku może być o tyle za-

hamowana, że z kolei szybkość tworzenia się amoniaku w roślinie kosztem redukcji azotanów, będzie przewyższała przetwarzanie amoniaku w procesie syntezy. Jeżeli więc roztwór zawiera jednocześnie NH_3 i HNO_3, powoduje to zmniejszenie pobierania NH_3 z roztworu.

Przy słabych procesach syntetycznych u roślin niedostatecznie zaopatrzonych w węglowodany łatwo zachodzi przejście azotanu amonu od fizjologicznej kwasowości $\left(\frac{NH_3}{HNO_3} > 1\right)$ do pozornej fizjologicznej alkaliczności $\left(\frac{NH_3}{HNO_3} < 1\right)$ a to dla tego, że zachodzi nie tylko zahamowanie pobierania NH_3, lecz bezpośrednie wydzielenie go z rośliny do roztworu. W tym wypadku raczej można mówić o „*alkaliczności patologicznej*" niż o *fizjologicznej*.

3. Odwrócenie stosunku w pobieraniu NH_3 i HNO_3 (tj. $\frac{NH_3}{HNO_3} < 1$ u etiolowanych młodych roślin może mieć miejsce w różnym wieku, a to w zależności od zapasów w roślinie węglowodanów. Tak np. w kiełkach grochu, które przebywały 12 do 15 dni w ciemności, zaobserwowano normalne wykorzystanie NH_4NO_3, czyli stosunek $\left(\frac{NH_3}{HNO_3} > 1\right)$. U kiełków łubinu okres występowania zjawiska odwrócenia normalnego stosunku jest krótszy (10 dni), a dla buraków cukrowych jeszcze krótszy (ca 5 dni). A więc okres ten jest tym krótszy, im szybciej i więcej wyczerpuje się zapas węglowodanów młodych roślin.
4. Występowanie wspomnianego wyżej zjawiska odwrócenia stosunku w pobieraniu NH_3 i HNO_3, mające miejsce przy pewnym braku węglowodanów w młodej roślinie, zależy również i od warunków zewnętrznych, a mianowicie:
   a) Od koncentracji roztworu azotanu amonowego. W wielu wypadkach etiolowane rośliny przy niższej koncentracji NH_4NO_3 zupełnie dobrze przerabiały pobrany amoniak i stosunek $\frac{NH^8}{HNO}$ był większy od 1. Natomiast przy wyższych stężeniach — występowało zjawisko odwrócenia tego stosunku;
   b) Od ilości wprowadzonej azotowej pożywki (czyli od sposobu odżywiania roślin: na niezmiennej pożywce, często zmienianej lub przepływowej), zależy ilość pobranego NH_3, względnie HNO_3 z azotanu amonowego;
   c) Od pH środowiska. Odchylenie reakcji środowiska w granicach od pH $=$ 7.0—5.2 nie powoduje żadnego zakłócenia w przemianie substancyj azotowych u roślin skiełkowanych i asymilujących, zasobnych w węglowodany.

M. Kwinichidze, Poznań.

19. I. G. DIKUSAR. *Akad. D. N. Prianisznikow i azotnyj wopros w fizjologii rastienij.* [Prof. D. N. Prianisznikow a kwestia azotu w fizjologii roślin], Chim. soc. zieml. N. 9, 1936, str. 15—21.

Autor omawia doniosłe wyniki długoletnich prac naukowych prof. Prianisznikowa nad badaniem zagadnień azotowych oraz podkreśla praktyczne znaczenie i wpływ tych badań na możliwość osiągnięcia wyższych plonów.

Fizjologiczne uzasadnienie różnych sposobów stosowania nawozów sprowadza się zasadniczo do ustalenia dawek oraz form wprowadzonych substancyj odżywczych, z równoczesnym uwzględnieniem fizjologicznych i biologicznych własności roślin uprawnych, w odniesieniu do poszczególnych okresów ich rozwoju. W zależności bowiem od okresu rozwoju roślin kierunek i intensywność procesów fizjologicznych i biochemicznych ulega pewnym zmianom i to tak w poszczególnych organach roślin, jak w całej roślinie. Zmiany te zależne są od wieku i okresu rozwoju rośliny a także od warunków odżywczych i mogą mieć bezpośredni wpływ na charakter i intensywność przemiany substancyj białkowych w roślinie.

Fizjologiczne prace Prianisznikowa obejmują różne zagadnienia, w przeważającej jednak części są one poświęcone zagadnieniom związanym z odżywianiem roślin azotem.

Prace o przemianie materii wewnątrz rośliny wysuwają cały szereg zagadnień związanych z odżywianiem się roślin azotem z różnych źródeł, w zależności od zewnętrznych warunków środowiska.

Cała seria dalszych prac Prianisznikowa dotyczy sprawy badań na temat zewnętrznych i wewnętrznych warunków odżywiania się roślin azotem amonowym i azotanowym.

Prianisznikow stwierdza, że najproduktywniejszym kierunkiem pracy badawczej przy rozstrzyganiu praktycznych zagadnień jest badanie warunków odżywiania się roślin uprawnych w łączności z procesami przemiany materii wewnątrz rośliny. Technika stosowania nawozów wymaga uwzględnienia wpływu elementów odżywczych na różnie przebiegające procesy biologiczne, w różnych okresach rozwoju rośliny.

Na podstawie swych badań Prianisznikow wysunął myśl, że azotany w procesie syntezy połączeń białkowych muszą być zredukowane w roślinie aż do amoniaku. Przypuszczenie to zostało udowodnione późniejszymi pracami tak Prianisznikowa jak i Warburga, Kostyczewa i Smirnowa.

Prianisznikow ustalił, że amoniak jest końcowym produktem rozkładu połączeń białkowych w roślinie i źródłem syntezy asparaginy. Wynika stąd, że asparagina jest produktem syntezy czyli produktem wtórnego pochodzenia. Jest ona zapasową formą azotu, nie wykazującą szkodliwego działania, jakie ma amoniak.

Na zasadzie poglądu na rolę asparaginy w roślinie, podzielił Prianisznikow wszystkie rośliny uprawne na dwie grupy:

1. Rośliny zasobne w węglowodany np. zbożowe, które mogą dobrze korzystać z nawożenia solami amonowymi.
2. Rośliny ubogie w węglowodany np. buraki, które są wrażliwe (w początkowym rozwoju) na nadmiar amoniaku.

M. Kwinichidze, Poznań.

20. DR H. RHEINWALD. *Die Amoniak- und Nitratkonzentration der Bodenlösung und ihre Beeinflussung durch die Höhe und Art der Stickstoffdüngung.* [Koncentracja amoniaku i azotanów w roztworze glebowym oraz wpływ jej na rośliny w zależności od wysokości i rodzaju nawożenia azotowego]. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, 1936, Bd. 44, S. 44—64.

Praca niniejsza stanowi do pewnego stopnia syntezę dotychczasowych badań nad zachowaniem się różnych form azotu w glebie oraz pewne porównanie działania różnych form azotu na rozwój roślin. W pierwszym roku rośliną doświadczalną był burak pastewny, w drugim — owies. Doświadczenie przeprowadzono w polu, na glebach lekkich, glinie (milder Lehm), zalegającej (od 60—80 cm) na glinie cięższej z większymi kamieniami.

Nawożenie zasadnicze w r. 1931 pod buraki: 100 kg K_2O w formie soli potasowej i 60 kg P_2O_5 w superfosfacie na ha. W roku 1932 — pod owies dano 40 kg K_2O w soli potasowej i 40 kg P_2O_5 w superfosfacie.

W takich warunkach nawożenia podstawowego badano działanie następujących nawozów azotowych: mączki rogowej, siarczanu amonowego, chlorku amonowego, Leunasalpeter, saletrzaku, saletry sodowej, saletry wapniowej, mocznika, azotniaku i obornika. Wielkość poletek wynosiła 4,9 m^2 przy trzykrotnym powtórzeniu.

Dawki azotu w roku 1931 pod buraki: mała dawka 20 kg N, średnia 60 kg N i duża 120 kg N/ha.

Dawki azotu w r. 1932 pod owies: mała dawka 20 kg N, średnia 40 kg N, i duża 60 kg N/ha.

Przy mączce rogowej i oborniku w drugim roku doświadczeń badano ich działanie następcze. Analizowano roztwory glebowe pochodzące jedynie z wierzchniej warstwy gleby, ca 10 cm głęboko. Roztwór glebowy uzyskiwano pod ciśnieniem 300 atm. według Wrangell'a. Amoniak oznaczono metodą Ehringer'a przez destylację z $NaHCO_3$ w mikroaparaturze Kiejldahla, a następnie kolorymetrycznie, odczynnikiem Nesslera. Azotany oznaczono również kolometrycznie z dwufenilaminą (K. Pfeilsticker).

Wyniki doświadczeń.

1. Wskutek wysokiej zdolności sorbcyjnej stałej fazy glebowej względem NH_4, nawożenie azotanowe silniej wpływa na koncentrację NO_3 w roztworze glebowym niż amonowe na koncentrację NH_4 w tymże roztworze.
2. Jak długo nie zachodzi intensywniejsze zużycie azotu przez rośliny wyższe, — koncentracja NO_3 w dużym stopniu zależeć będzie od ilości opadów i rozłożenia ich w okresie wegetacji. Bezpośrednio po nawożeniu najwyższa koncentracja NO_3 w roztworze glebowym powstaje przy stosowaniu nawozów saletrzanych, najwyższa natomiast koncentracja amoniaku ma miejsce przy stosowaniu nawozów amoniakalnych. Poletka nawożone nawozami amonowymi lub takimi, które przeistaczają się w amoniak, mogą w późniejszym okresie wykazać silniejszy wzrost koncentracji NO_3 niż poletka saletrowane, ponieważ w tym ostatnim wypadku w międzyczasie opady lub inne, ogólnie znane przyczyny, mogą spowodować znaczne straty azotanów. Intensywność nitrifikacji w znacznym stopniu zależy od ilościowego występowania towarzyszących substancji, odgrywających rolę w tym procesie. Zwiększenie koncentracji NO_3 może nastąpić przez: 1) dopływ NO_3 z zewnątrz, 2) z innego poziomu gleby, 3) powstawanie nowych ilości NO_3 w drodze nitrifikacji.

   Mączka rogowa szybko rozkłada się w glebie na sól amonową. Tworzenie się azotanów przy nawożeniu mączką kostną zachodzi znacznie szybciej niż przy nawożeniu nawozami amoniakalnymi. Azotniak i obornik podwyższają koncentrację NH_3 tylko w małym stopniu i w ostatecznym wyniku dają tylko małą zwyżkę koncentracji NO_3. W każdym roku doświadczalnym dały się zauważyć dwa okresy rozwoju roślin, dla których proces przebiega odmiennie. W pierwszym z tych okresów koncentracja NO_3 jest funkcją ilości opadów i temperatury. W okresie drugim natomiast, na skutek pobierania N przez uprawiane rośliny, koncentracja NO_3 jest tak niska, że wpływ innych czynników bardzo trudno wykryć. Oczywiście wspomniane okresy będą dłuższe dla buraków niż dla owsa.
3. Skoro tylko rozpocznie się okres silniejszego zużycia azotu przez rośliny, zawartość NO_3 w roztworze glebowym obniża się bardzo szybko, przy czym różnice, wpływające z różnego rodzaju nawożenia azotowego, będą bardzo małe. Mimo to, wnioskując z wysokości uzyskanych plonów (lepsze plony na nawozach amonowych niż na saletrzanych), da się stwierdzić, że zaopatrzenie roślin w azot na różnie nawożonych glebach jest niejednakowe. Można z tego wyciągnąć wniosek, że szybkość i intensywność przemian (wdłg. szematu: zasorbowany NH_4 —> NH_4 roztworu glebowego —> NO_3 roztworu glebowego —> roślina), przy różnych rodzajach nawozów azotowych jest różną jeszcze dłuższy czas po ich wysianiu.

Przy nawożeniu amonowym znaczna część amoniaku tego nawozu zostaje zaabsorbowana przez glebę. Ostatecznie rośliny w ciągu całego okresu swego rozwoju, są lepiej i równomierniej zaopatrywane w azot.

4. Wysokość koncentracji NH_4 lub NO_3 w roztworze glebowym nie może być podstawą do oceny zasobności gleby i zaopatrzenia rośliny w azot. Przed momentem rozpoczęcia pobierania azotu przez rośliny, chwilowa koncentracja NO_3 w stopniu bardzo znacznym zależy od poprzedzających opadów. I w tym wypadku koncentracja roztworu glebowego nie może być miernikiem zasobności gleby w azot. *St. Cieślicki* — Poznań.

21. K. SCHMALFUSS. „*Über die Wirkung des Kalkstickstoffs und anderer Stickstoffdünger auf die biologische Tätigkeit des Bodens*". [O działaniu azotniaku i innych nawozów azotowych na biologiczną czynność gleby]. B o d e n k. u. P f l a n z., Bd. 2/47/H. 1/2, s. 110, 1936/37, st. 110—120.

Z poprzednich badań autora wynika, że podczas 4—5 miesięcznych doświadczeń prowadzonych przy stosunkowo niskiej temperaturze nitrifikacja mocznika i siarczanu amonu przebiegała bardzo dobrze, natomiast gdy do gleby dodano taką smą ilość azotu w formie azotniaku, powstawania saletry nie dało się zaobserwować.

Omówienie rozkładu cjanamidu w glebie znajdujemy w wcześniejszych pracach Kappena i Löhnisa Perotti. W wyniku tych doświadczeń Kappen stwierdził, że przejście cjanamidu w mocznik jest w dużym stopniu niezależne od mikroorganizmów glebowych. Przede wszystkim adsorbcja i powierzchniowa kataliza (Oberflächenkatalise) powodują przemianę cjanamidu w mocznik, który następnie, przy udziale mikroorganizmów glebowych, przemienia się na amoniak.

Cowie, Kubina i Hentschel zajmują takie samo stanowisko, to znaczy, że podług nich pierwsza faza przemiany azotniaku, a więc przemiana w mocznik, jest procesem bez udziału drobnoustrojów. Dopiero następna faza, czyli amonifikacja mocznika a dalej — nitrifikacja amoniaku — są to procesy biochemiczne.

W podanych poniżej doświadczeniach (Jacob, Allison i Braham, Best i Belling) nad amonifikacją i nitrifikacją azotniaku, w porównaniu do innych nawozów azotowych, zgodnie dało się stwierdzić powolną amonifikację azotniaku i opóźnioną nitrifikację.

W miarę wzrastania dawek cjanamidu nitrifikacja była powolniejsza. Uwilgotnienie ziemi wpływa na rozpatrywane procesy znacznie słabiej niż temperatura, przy czym wzrastająca temperatura wybitnie podnosi intensywność przejścia azotniaku na mocznik.

Best natomiast dowiódł, że nasycenie gleby wodą aż do 50—80% jest dla amonifikacji najodpowiedniejszym stanem uwilgotnienia. Wię-

ksza wilgotność powoduje już obniżenie natężenia rozpatrywanych procesów.

Wszystkie zacytowane badania upoważniają do wyciągnięcia zgodnego wniosku, że azotniak w porównaniu do mocznika, siarczanu amonu itd. ulega w glebie stosunkowo powolniejszej amonifikacji i jeszcze bardziej powolnej nitrifikacji, co potwierdzałoby wyniki poprzednich doświadczeń autora.

W odniesieniu do wpływu azotniaku na bakteryjne życie gleby, obok wspomnianych badań mamy jeszcze inne prace, dotyczące już wpływu azotniaku na liczbę bakteryj występujących w glebie. W tym względzie zgodne są wyniki badań Kühna i Drechslera, oraz Wolffa i Allisona. Liczba bakteryj pod wpływem azotniaku, wybitnie wzrasta, podczas gdy w wypadku innych nawozów azotowych (mocznik, $NH_4/_2SO_4$, $NaNO_3$ itd.) zjawisko to nie występuje. Według Wolffa i Allisona bezpośrednim powodem wzrostu liczby bakteryj glebowych pod wpływem azotniaku jest zarówno obecność CaO jak i cjanamidu, chociaż nie dało się ustalić, który mianowicie z tych czynników ma większy wpływ. W przeciągu pierwszych 24 godzin trwania doświadczenia zauważono wprawdzie zmniejszenie się liczby bakterii (Wolff), a szczególnie form drobnokomórkowych, i dopiero po upływie 24 godzin nastąpił znaczny rozwój bakterii.

W przeprowadzonym przez autora doświadczeniu, na czterech różnych glebach, badano wywiązanie się CO_2, nitrifikację i rozwój liczby bakterii pod wpływem azotniaku, mocznika, siarczanu amonu i azotanu wapnia.

Otrzymane wyniki streszcza autor w sposób następujący:

1. Oddychanie gleby zostało przez dodatek azotniaku u wszystkich gleb znacznie wzmocnione. Proces wydzielania się CO_2 został przyspieszony przez dodatek mocznika, natomiast saletra wapniowa ten proces wstrzymywała.
2. Podczas gdy nitrifikacja mocznika i siarczanu amonu przebiegała równomiernie i szybko, azotniak bardzo szybko ulegał amonifikacji, natomiast nitrifikacja azotniaku była bardzo powolna. Tylko na glebach silnie próchnicznych stwierdził Köhlen stosunkowo szybki przebieg nitrifikacji azotniaku.
3. Ogólna liczba bakterii na każdej z badanych gleb przez dodatek azotniaku została podwojona lub potrojona, podczas gdy przez dodatek innych nawozów azotowych powodowano bardzo nieznaczne zwiększenie ilości drobnoustrojów. *M. Kwinichidze*, Poznań.

III. Nawozy i nawożenie fosforowe

22. P. BROWN, H. MILLER AND H. BADILY. „*The effect of carbon dioxide on soil reaction and on the solubility of phosphorus*

in soils. [Wpływ dwutlenku węgla na odczyn gleby i na rozpuszczalność związków fosforowych]. S o i l S c. V. 43 pp. 93—104, 1937 r.

We wstępie autorzy przytaczają najważniejsze czynniki wpływające na przyswajalność kwasu fosforowego w glebach. Czynniki te są następujące: rodzaj i zawartość związków fosforowych w glebie; odczyn gleby; zawartość substancji organicznych; stosunek $\frac{Si_2}{R_2O_3}$ pojemność wymienna i koncentracja jonów w roztworze glebowym. Następnie podają przegląd literatury, dotyczącej wpływu CO_2 na rozpuszczalność i przyswajalność związków fosforowych. Na uwagę zasługują następujące prace: Mc. George i Breazeale, którzy stwierdzili rozpuszczające działanie CO_2 na fosfor Wiwianitów. Bzezeale i Burgess dowiedli, że roztwory, zawierające CO_2 zwiększały przyswajalność dwu i trójwapniowych fosforanów. Truog zbadał wpływ rozkładu substancji organicznych na rozpuszczalność związków fosforowych i przyszedł do wniosku, że rozpuszczalność ich zwiększa się naskutek wydzielającego się CO_2 przy rozkładzie substancji organicznych. Również wielu innych badaczy (Plummer, Hoagland i Sharp, Mc. George) zgodnie stwierdzają, że CO_2 powiększa rozpuszczalność kwasu fosforowego w glebach. W pracy omawianej autorzy zbadali wpływ CO_2 na rozpuszczalność związków fosforowych. CO_2 stosowano w postaci gazu i roztworu.

Do doświadczenia I-go założono 16 wazonów w sposób następujący:

4A — bez nawozu.
4B — 0,2% owsianej słomy.
4C — 0.2% „ „ + 0,2% fosforytu.
4C — 0,2% „ „ + 0,2% „ + 0,2% wapna.

Z każdej takiej serii wzięto po jednym wazonie i wydzielono w ten sposób 4 grupy wazonów:

1 grupę pozostawiano jako kontrolną,
2 „ potraktowano wodą nasyconą CO_2 (pH = 4.2),
3 „ traktowano CO_2 w postaci gazu,
(5 litrów gazu na 1 godzinę dziennie)
4 „ traktowano mieszaniną N i O (w stosunku 4 : 1) w ilości 5 litrów gazu przez 1 godzinę dziennie.

Gleby utrzymywano przy stałej wilgotności 20%. Co pewien czas poddawano gleby badaniom na Ph oraz na zawartość rozpuszczalnego w 0,002 H_2SO_4 kwasu fosforowego.

W wyniku tego doświadczenia autorzy przyszli do wniosku, że gleba w wazonach traktowanych CO_2 w postaci gazu lub roztworu posiadała mniejszą koncentrację jonów wodorowych, natomiast odznaczała się większą zawartością przyswajalnego kwasu fosforowego, w porównaniu z glebą wazonów kontrolnych. Do doświadczenia drugiego

autorzy użyli 2 rodzaje gleb o Ph 4.93 i 5.13. Założono 3 serie po 8 wazonów z każdej gleby bez nawozu i odpowiednio nawożonych:

1-sza seria kontrolna,

2-ga seria traktowana CO_2 w postaci roztworu,

3-cia seria traktowana CO_2 w postaci gazu.

Doświadczenie to dowiodło, że CO_2 wpływa bardzo nieznacznie na zmianę Ph gleb. Stwierdzono również, że zawartość rozpuszczalnego kwasu fosforowego w wazonach które traktowano CO_2 — była znacznie większa niż w wazonach nietraktowanych przez dwutlenek węgla. Reasumując wyniki doświadczeń swych autorzy wnioskują, że: 1) CO_2 w postaci gazu bez roztworu powiększają ilość rozpuszczalnego w 0.002/n H_2SO_4 kwasu fosforowego; 2) wpływ CO_2 na odczyn gleby zależny jest od właściwości gleby; 3) korelacja pomiędzy Ph gleby a zawartością kwasu fosforowego rozpuszczalnego w 0,002/n kw. siarkowym — nie została stwierdzona; 4) rozpuszczalność związków fosforowych pod wpływem CO_2 zależy nie od odczynu gleby, lecz od innych czyników, które wchodzą w grę podczas stosowania różnych nawozów i CO_2. Właśnie te czynniki powodują powstawanie łatwo przyswajalnych związków fosforowych. *O. D.*, Warszawa.

23. E. I. BENNE, A. T. PERKINS and H. H. KING. *The effect of calcium ions and reaction upon the solubility of phosphorus.* [Wpływ jonów wapnia i odczynu środowiska na rozpuszczalność fosforu]. Soil Sc. v. 42, p. 29—38, 1936 r.

W pierwszej części swojej pracy autorzy zbadali wpływ soli wapniowych na rozpuszczalność fosforu Do kolb, w które wlano po 250 cm^3 roztworu H_3PO_4, o zawartości P = 0,0791 g, dodawano różne ilości: $CaCO_3$, CaO i $CaCl_2$. Otrzymano więc szereg płynów o różnych odczynach. W celu zwiększenia pH środowiska dodawano NaOH, w celu zaś zmniejszenia pH dodawano HCl. Roztwory trzymano w ciągu 24 godzin w temp. 25^0 C, następnie płyny sączono i w przesączu oznaczano pH, Ca i P. Do badań używano wodę wolną od CO_2.

W drugiej części pracy do roztworu H_3PO_4, o tej samej koncentracji, dodawano glebę nasyconą Ca. W celu otrzymania płynów o różnym odczynie stosowano różne ilości gleby, a oprócz tego dodawano także do zawiesiny tej gleby: CaO, $CaCO_3$, NaOH i HCl. Płyny badano w ten sam sposób co i w pierwszej części pracy. Autorzy podają kilka tablic i krzywe rozpuszczalności fosforu.

Wyniki można streścić następująco:

I. Jony Ca strącają całkowicie fosfór tylko przy odczynie o pH = 7,36. Przy dużym nadmiarze $CaCO_3$ fosfór częściowo pozostaje jednak w roztworze, ponieważ odczyn płynu nie przekracza pH = 7,0. Tak samo nadmiar $CaCl_2$ nie powoduje całkowitego strącenia fosforu i tylko po dodaniu NaOH do odczynu o pH = 7,36 fosfór całkowicie się strąca. CaO strąca fosfór całkowicie przy pH = 7,36.

II. Gleba nasycona Ca strąca fosfór podobnie jak $CaCO_3$; krzywe ich są równoległe. Przy odczynach bardzo kwaśnych autorzy obserwowali następujące zjawisko: przy pH = 0,02 cały fosfór był w roztworze; przy zwiększaniu pH ilość rozpuszczonego fosforu zaczyna się zmniejszać i minimum następuje przy pH = 2,56; przy dalszym zwiększaniu pH ilość rozpuszczonego fosforu zaczyna wzrastać i osiąga maximum przy pH = 5,0. Autorzy tłumaczą to tym, że przy kwaśnych odczynach wchodzą w grę wolne jony żelaza, które przechodzą z gleby do roztworu i strącają fosfór. Dodatek CaO do zawiesiny gleby strąca całkowicie fosfór przy pH = 7,46. Przy dodawaniu $CaCO_3$ odczyn płynu nie przekracza pH = 7,0 i część fosforu pozostaje w roztworze. NaOH podnosi pH do 8,0, jednak całkowite strącenie fosforu nie następuje, prawdopodobnie na skutek małej rozpuszczalności i słabej jonizacji gleby. *O. D.*, Warszawa.

24. DUCHOŇ FR. i LANIK J. *Studie o rozpustnosti kyseliny fosforečné v nekterých fosforečnych hnojivech.* [Studia nad rozpuszczalnością kwasu fosforowego niektórych nawozów fosforowych]. Sb. c. sl. A. Zem. Roč. XI. S. 4. str. 365—371.

Autor podaje wyniki badań, przeprowadzonych w Państwowym Instytucie Biochemicznym w Pradze, nad rozpuszczalnością P_2O_5 niektórych nawozów fosforowych w różnych rozpuszczalnikach.

Badania wykazały, że:

1. Dla określenia jakości nowych nawozów fosforowych otrzymywanych z fosforytów [cytrofosfat przez działanie HNO_3 i difos przez działanie H_2SO_4] najwięcej odpowiednim będzie określenie rozpuszczalności P_2O_5 zawartego w tych nawozach za pomocą roztworu Petermann'a,
2. rozpuszczalność w obojętnym cytrynianie amonu u wszystkich badanych nawozów jest znacznie większa, niż w alkalicznym. Największe różnice pod tym względem stwierdzono dla Thomasówki i dla mączki kostnej,
3. zmniejszenie ilości nawozu, jaką bierzemy do rozpuszczania przy zachowaniu tejże ilości rozpuszczalnika, jak również roztarcie badanej próbki nawozu — zwiększają zawartość P_2O_5 w roztworze 2% kwasu cytrynowego u wszystkich badanych nawozów. Przy drobnym zmieleniu Thomasówki osiąga się maximum rozpuszczalności już przy korzystaniu z metody ogólnie przyjętej [5 g na 500 cm^2]. To maximum rozpuszczalności zależy również od pochodzenia próbki nawozu. *G. Uliński*, Poznań.

25. A. Z. PRINCE and S. I. TOTH. *The effect of phosphates on the cation exchange capacity of certain soils.* [Wpływ fosforanów na pojemność wymienną niektórych gleb]. Soil Sc. v. 42, p. 281—289. 1936 r.

Do badań wzięto glebę z doświadczeń wazonowych Stacji w New Jersey. W ciągu 14 lat glebę tę rok rocznie nawożono azotem, potasem i fosforem. Fosfór dawano w postaci 16% superfosfatu w trzech dawkach, wynoszących 10 g, 20 g i 30 g na wazon. Gleba w stanie naturalnym miała odczyn kwaśny, pH = 5,0. W czasie doświadczenia glebę od czasu do czasu wapnowano tak, aby utrzymać odczyn o pH nieco większym od 6,0.

Autorzy zbadali glebę pochodzącą z doświadczenia wazonowego, oznaczając w niej: odczyn, ogólną pojemność wymienną, wodór wymienny i poszczególne kationy wymienne. Odczyn oznaczono elektrometrycznie, pojemność wymienną i wodór wymienny — przez traktowanie gleby roztworem octanu baru a poszczególne kationy wymienne przez ekstrakcję octanem amonu. Roztworem tym oznaczono także pojemność wymienną. Otrzymane wyniki podano w tablicy.

Dawka superfosf.	pH	w mil — równ. na 100 g gleby							
		wodór wymien.	pojemność wymien.		Ca	Mg	K	Na
			octanem baru	octanem amonu				
10 g	6,11	1,76	6,94	5,81	3,50	0,35	0,10	0,09
20 g	6,13	2,61	7,20	6,54	3,45	0,32	0,09	0,07
30 g	6,20	3,96	8,19	7,15	3,01	0,30	0,09	0,07

Widzimy, że różne dawki superfosfatu nie wpłynęły na odczyn gleby. Zwiększenie dawki superfosfatu zwiększa ilość wodoru wymiennego oraz pojemność wymienną. Natomiast ilość poszczególnych kationów wymiennych nie zmienia się pod wpływem różnych dawek superfosfatu.

Poza tym autorzy przeprowadzili laboratoryjne badania nad wpływem różnych dawek P_2O_5 (w postaci dwuzasadowego fosforanu sodu) na pojemność wymienną gleby nasyconej wapnem. Okazało się, że pojemność wymienna wzrasta wraz ze zwiększeniem dawki P_2O_5.

O. D., Warszawa.

26. H. A. CURTIS, R. L. COPSON, E. H. BROWN et G. R. POLE. *Conversion du phosphate en roche en engrais par fusion et traitement à la vapeur d'eau.* [Przemiana fosforytu na nawóz przez topienie i traktowanie parą wodną]. Ind. Eng. Chem., 1937, vol. 29. pp. 766—770; ref. w Industr. Chim. et Phosph., 1937, p. 607.

Z fosforytu stopionego w temperaturze powyżej 1500° C pod wpływem pary wodnej następuje ulatnianie się fluoru. Energiczne przepuszczanie pary wodnej przez stopiony fosforyt w ciągu 5 do 15 minut pociąga za sobą ulotnienie się przeszło 90% fluoru, zawartego w fosforycie, a dzięki temu przeszło 80% fosforu staje się rozpusz-

czalne w cytrynianie. Nie jest nawet przy tym konieczny dodatek krzemionki. Tego rodzaju traktowanie fosforytu autorzy zastosowali w kilku typach pieców, okazało się jednakże, że piece ulegały nadżeraniu przez stopiony fosforyt. Jeżeli uda się zastosować odporne materiały lub też wprowadzić pewne zmiany w konstrukcji pieców, to według autorów na tej drodze możnaby tanio otrzymywać dobry nawóz fosforowy. *W. V.* Kraków.

27. Wm. H. ROSS and K. D. JACOB. *Availability of calcined phosphate and other new phosphatic materials as determined by chemical and vegetative tests.* [Określenie przyswajalności prażonych fosforanów i innych nowych produktów fosforanowych z pomocą badań chemicznych oraz doświadczeń wazonowych]. Jour. of Assoc. Off. agr. Chem., Vol. XX, 1937, pp. 231—249.

Badano wartość nawozową szeregu nowych nawozów fosforowych, względnie takich produktów, których otrzymywanie jest w stadium opracowywania, ale które mogą w niedalekiej przyszłości być wyrabiane na większą skalę. Do tej kategorii należą przede wszystkim produkty, otrzymywane przez prażenie fosforytów do bardzo wysokiej temperatury (naprzykład do 1400° C) w obecności pary wodnej. Materiał tak otrzymany rozsortowywano na sitach, aby otrzymać produkty o różnych wymiarach ziarn. Fosforyty po wyprażeniu ulegały szybkiemu studzeniu do temperatury pokojowej; okazało się bowiem, że produkt otrzymany w ten sposób o wiele lepiej rozpuszcza się w obojętnym roztworze cytrynianu amonowego, niż produkt studzony powoli. Jedną próbkę tak otrzymanego nawozu ogrzano ponownie do 1000° C, trzymając ją w tej temperaturze w ciągu godziny; operacja ta znacznie obniżyła rozpuszczalność w cytrynianie. Poddano badaniu także i metafosforan wapniowy, otrzymywany przez poddawanie fosforytu w temperaturze 1000—1100° C działaniu pięciotlenku fosforu, ulatniającego się z fosforytów, prażonych w piecu elektrycznym, a także i fosforyt topiony, przez który przedmuchiwano wilgotne powietrze. Dla porównania wprowadzono do badania fosforan jednowapniowy, fosforan dwuwapniowy, superfosfat i tomasówkę. Z wymienionymi nawozami wykonano doświadczenia wazonowe w kilkunastu stacjach doświadczalnych w Stanach Zjednoczonych A. P., używając gleb różnego typu, a mających odczyn kwaśny, poczynając od pH 4.4, lub obojętnych, jedno wreszcie doświadczenie wykonane zostało z glebą wapienną. Fosfór dawkowano na podstawie całkowitej jego zawartości w danym nawozie, bez uwzględniania rozpuszczalności w cytrynianie amonu.

Otrzymane rezultaty nie były tak zgodne, jakby to było pożądane, ale bądź co bądź dają one podstawę do wyprowadzenia pewnych wniosków. Drobno zmielone prażone fosforyty, metafosforan wapniowy i topiony fosforyt na glebach kwaśnych działały podobnie do fosforanu

jednowapniowego i do superfosfatu. Nawozy te okazały się jednakowo skuteczne na glebach kwaśnych o pH poniżej 6.0, jak i na obojętnych przynajmniej aż do pH 7.14. Natomiast na glebie wapiennej przyswajalność fosforu z tych nawozów była słabsza. Zwiększanie dawki prażonych fosforytów lub metafosforanu wapniowego dało zwyżkę plonu podobną, jak zwiększanie dawki superfosfatu. Fosforyt prażony o ziarnach grubszych (nie przechodzących przez sito o 40 oczkach na 1 calu) nie jest tak dostępny dla roślin, jak drobniejszy. Powolne studzenie fosforytu ogrzanego do 1000° C po uprzedniem silnym wyprażeniu dało produkt o mniejszej przyswajalności.

Równocześnie przeprowadzono obszerne badania laboratoryjne nad oznaczaniem zawartości przyswajalnego fosforu w tych nawozach, napotykając jednak na duże trudności, wywołujące w wielu razach niezgodność rezultatów, otrzymywanych w 22 różnych laboratoriach, a także i w próbkach równoległych. *W. V.* Kraków.

28. H. NIKLAS, W. SCHROPP, K. SCHARRER. „*Über die Wirkung verschiedener Phosphorsäuredüngemittel auf Niedermoorboden*". [Działanie różnych nawozów fosforowych na torfach niskich]. Landw. Jahrb. 81/1935, S. 381—392.

Autorzy omawiają wyniki doświadczeń wykonanych w latach 1924—1933 w okolicy Monachium na terenie „Pullinger (Dachauer) Moor". Celem tych doświadczeń było stwierdzenie działania na torfach niskich kwasu fosforowego danego pod różne rośliny w superfosfacie, tomasynie, fosfacie Rhenania i fosforanie dwuwapniowym.

Wielkość działek — 0,5 ara; powtórzenie 4-krotne. Dawki nawozu fosforowego wynosiły dla owsa 60 i 100 kg P_2O_5, dla jęczmienia — 60 kg, dla pszenicy ozimej — 60 kg, kukurydzy — 80 kg, dla ziemniaków 60, 80 i 120 kg, w zależności od roku.

Owies. Brak fosforu uzewnętrznia się w występowaniu brudnozielonej, częściowo czerwono - fioletowej barwy, przy czym liście były wyraźnie bardziej wyprostowane. Najwyższe plony ziarna sprzątnięto z działek nawożonych superfosfatem i fosfatem Rhenania, nieco gorsze rezultaty dało nawożenie fosforanem dwuwapniowym i tomasyną. Plony słomy uszeregowane zostały również w tej samej kolejności, z tą tylko różnicą, że wyższe plony uzyskano na tomasynie a nie na fosforanie dwuwapniowym. Przeciętnie plony ziarna zwiększyły się pod wpływem nawożenia fosforowego o 45%, a słomy o 55%.

Jęczmień. Na działkach nienawożonych fosforem zauważono słabe krzewienie się i brudno - zieloną, częściowo brunatno - czerwoną barwę liści. Wpływ na plony ziarna tak superfosfatu, jak tomasyny i fosfatu Rhenania, było jednakowe. Wyraźnie gorszy rezultat uzyskano na fosforanie dwuwapniowym. Na plon słomy natomiast fosforan dwuwapniowy, tomasyna i fosfat Rhenania działały lepiej niż superfosfat.

P s z e n i c a. Na plon ziarna korzystniej wpłynęło zastosowanie fosfatu Rhenania i tomasyny niż fosforanu dwuwapniowego i superfosfatu. Natomiast na plon słomy lepszy efekt wywarł fosforan dwuwapniowy i fosfat Rhenania niż tomasyna, a szczególnie niż superfosfat. Nawożenie fosforowe zwiększyło plon ziarna o 80% a słomy o 50%.

K u k u r y d z a. Brak fosforu zaznaczył się w występowaniu ciemno - brunatno - fioletowej barwy liści. Zwiększenie plonu zielonej masy pod wpływem nawożenia fosforowego wynosiło 30%, a w przeliczeniu na suchą masę 55%. Fosfat Rhenania wykazał lepsze działanie na plon zielonej masy niż tomasyna i superfosfat. Fosforan dwuwapniowy okazał się wyraźnie gorszym. Plon suchej masy otrzymano wyższy z działek nawożonych fosforanem dwuwapniowym, fosfatem Rhenania i superfosfatem niż z działek nawożonych tomasyną.

Z i e m n i a k i. Brak fosforu wyraził się w zbyt szerokim stosunku między wysokością a szerokością krzaków, stąd działki te nie wykazywały zwartości. Barwa roślin była brudno - zielona, nadto dało się obserwować opóźnienie dojrzewania. Działanie nawożenia fosforowego w okresie pięciu lat doświadczalnych zaznaczyło się w różnym stopniu w wysokości osiągniętych plonów tak kłębów, jak i skrobi. Wahania wynosiły od 10 do 75%. Również w tym doświadczeniu różnice w działaniu poszczególnych gatunków nawozów fosforowych nie były o tyle wyraźne aby na tej podstawie można było z całą pewnością uszeregować te nawozy fosforowe według ichwartości nawozowej; najczęściej jednak lepszym w działaniu okazał się fosfat Rhenania*), dalej tomasyna i superfosfat, wreszcie fosforan dwuwapniowy — i to tak w wypadku plonów kłębów jak i plonów skrobi.

W omawianych doświadczeniach dało się stwierdzić, że na torfach niskich nawożenie fosforowe jest konieczne i że wywiera ono bardzo dodatni wpływ na plony. *M. Falkowski*, Poznań.

29. O. C. BRYAN and W. M. NEAL. *The influence of varying amounts of watersoluble posphorus in diffrent soil types on the response of cultivated crops.* [Wpływ różnych ilości fosforu rozpuszczalnego w wodzie na rozwój roślin uprawnych na rozmaitych typach gleb]. J o u r. o f A g r. R e s., Vol. 52, 1936, pp. 459—466.

U zwierząt domowych pasących się na terenach Florydy o drobnopiaszczystej glince, obserwowano występowanie objawów chorobowych, związanych z brakiem fosforu w paszy; skutków takich nie spotykano natomiast na terenach o glebach gruboziarnistych. Zajęto się więc zbadaniem zależności rozwoju i składu chemicznego roślin od zawartości fosforu w różnych typach gleb.

*) Odpowiednik krajowej supertomasyny. Red.

Dawniejsze badania Bryana i innych autorów stwierdziły, że zawartość w glebie fosforu wodnorozpuszczalnego bywa znacznie wyższą w piaskach, niż w piaszczystych glinkach i w glinkach, nawet przy stosowaniu na tych ostatnich silnego nawożenia fosforowego. Polega to na większej zawartości w glebach bardziej drobnoziarnistych składników wiążących fosfor, a więc takich, jak żelazo i glin. Różni badacze wykazali, że rośliny pastewne pochodzące z gleb drobnoziarnistych miały w sobie mniej fosforu, niż pochodzące z gleb gruboziarnistych; zawartość fosforu spadała w nich poniżej poziomu koniecznego dla zdrowia zwierząt domowych.

Do doświadczeń użyto drobnopiaszczystej glinki, jako typu gleby o niedoborze fosforu, oraz dwóch gleb, na których ujemne objawy u zwierząt nie występowały, a mianowicie jednej drobnopiaszczystej i jednej grubopiaszczystej. Z glebami tymi wykonano doświadczenie wazonowe, polegające na tym, że do określonych porcji ziemi dodawano superfosfat w granicach od 0 do 8000 funtów na akr (około 100 q na ha), a inne składniki pokarmowe w ilościach jednakowych do wszystkich wazonów. Ziemie pomieszane z nawozami pozostawiono na 12 tygodni dla osiągnięcia równowagi pomiędzy glebą a dodanymi nawozami. Wazony obsiano najpierw gorczycą, która rosła 60 dni; po jej sprzęcie posiano wykę na 4 miesiące, a po niej przyszło sorgo na 60 dni. W ten sposób badano także i następczy wpływ nawożenia. Określano zawartość w glebie fosforu rozpuszczalnego w wodzie, a w wyce i w sorgo oznaczono zawartość fosforu. Zdolność unieruchomiania fosforu przez drobnopiaszczystą glinkę była tak wielka, że po zastosowaniu 4000 funtów superfosfatu zawartość fosforu rozpuszczalnego w wodzie [przy użyciu stosunku gleby do wody jak 1:5] była niższa, niż na dwóch pozostałych glebach bez nawożenia fosforem. Przy zastosowaniu nawożenia fosforowego zawartość fosforu rozpuszczalnego w wodzie w glebie grubopiaszczystej wzrosła z 0.9 do 17.2 części na milion, a w ziemi drobnopiaszczystej z 1.0 do 10.3 cz. na milion. Z porównania otrzymanych plonów z zawartością w glebie fosforu rozpuszczalnego w wodzie można było dojść do wniosku, że jako tako dobry rozwój roślin uzyskuje się przy zawartości 0.5, a przy zawartości około 2 cz. na milion otrzymuje się plony maksymalne. Zawartość fosforu w roślinach wzrastała mniej więcej równolegle do wzrostu zawartości w glebie fosforu rozpuszczalnego w wodzie; najniższą była na drobnopiaszczystej glince, znacznie wyższą na drobnoziarnistym piasku, a jeszcze nieco wyższą na gruboziarnistym.

Wynika z powyższego, że na glebach o dużej zdolności adsorbowania fosforu trzebaby stosować bardzo wysokie dawki nawozów fosforowych dla osiągnięcia maksymalnych plonów.

W. V. Kraków.

30. G. SCHOENE. „*Versuche über Phosphorsäuredüngung zur Erzeugung von Saatkartoffeln.* [Doświadczenie nad nawożeniem fosforowym przy produkcji sadzeniaków ziemniaczanych]. P f l a n z e n b a u 1936. S. 94—105.

Wstępne badania, przeprowadzone w Lipsku w latach 1928-30 nad wpływem nawożenia fosforowego na sadzeniaki ziemniaków, wykazały, że wzrastające dawki nawozu fosforowego nie tylko polepszają jakość sadzeniaków, lecz również i w następnym roku zwiększają ogólne plony ziemniaków, otrzymanych z tych sadzeniaków. Dla dokładnego zbadania tego zagadnienia przeprowadzona była w Niemczech w latach 1931—1934 seria nowych doświadczeń w 6 punktach doświadczalnych. Analiza Neubauera wykazała, że we wszystkich tych wypadkach, za wyjątkiem jednego, gleba była uboga w fosfor. Sadzeniaki odmian Gisevius, Erdgold i Parnassia wyprodukowane na stałym podstawowym nawożeniu N i K i przy różnych dawkach fosforu (bez P_2O_5, słabe, średnie i silnie dawki P_2O_5) w postaci superfosfatu lub tomasyny, zostały przechowane z każdej kombinacji doświadczalnej osobno i w następnym roku wysadzone na jednakowym nawożeniu N, K i P.

Doświadczenia te, jakkolwiek wykazały we wszystkich punktach doświadczalnych ogólne dodatnie działanie superfosfatu i tomasyny, nie dały jednak wyraźnie pozytywnych wyników co do działania wzrastających dawek nawożenia fosforowego na jakość sadzeniaków, a przez to i na następne plony ziemniaków.

Reasumując wyniki uzyskane w doświadczeniach stwierdza autor, że doświadczenia te powtórzone następnie już nad wpływem nawożenia fosforowego na uzyskane sadzeniaki ziemniaków dadzą pełny obraz wpływu nawożenia fosforowego tak na same sadzeniaki, jak i na następny plon ziemniaków. Zdaniem autora badania podobne muszą być połączone z badaniami nad fizjologią ziemniaka.

G. Uliński, Poznań.

IV. Nawożenie w sadzie i ogrodzie.

31. K. NEORAL, J. BLAHA. „*Některé základni vztahy mezi hnojením, vzrůstem a plonosti u švestek*“. [O pewnych współzależnościach między nawożeniem, wzrostem a plonem u śliw]. Sb. c. sl. A. Zem. R o č n i k X, 1935. S. 2, str. 165—174.

Wnioski, jakie dałoby się wysnuć w wyniku wieloletnich doświadczeń, dadzą się streścić następująco:

1. Przyrost obwodu pnia jest niezależnym od nawożenia. Na przyrost ten wywierają wpływ inne czynniki, jak również wchodzą w grę cechy indywidualne poszczególnych drzew.

2. Przyrost średnicy korony drzew, w okresie pełnego ich plonowania, nie znajduje się w prostym stosunku do wysokości plonu. Wzrost części zielonych znajduje się w prostym stosunku do plonu.

W tym wypadku daje się zauważyć wpływ nawożenia. Współzależności między nawożeniem a wzrostem drzew na wysokość — nie udało się zaobserwować.

3. Najlepsze rezultaty w danym doświadczeniu dało nawożenie mineralne z dodatkiem obornika. Zastosowanie takiego nawożenia dało zwyżkę w plonach = 70%, w porównaniu do plonów z działek nawożonych tylko nawozami mineralnymi. Nawożenie mineralne zastosowane z obornikiem wpłynęło na przedłużenie okresu wegetacyjnego.

4. Najlepsze pod względem wielkości a zarazem najładniejsze owoce pochodziły z działek, gdzie zastosowano pełne nawożenie mineralne z dodatkiem obornika.

5. Zawartość cukru w owocach drzew nawożonych obornikiem z dodatkiem pełnego nawożenia mineralnego była o 1—2,5% wyższa od tej ilości, jaką znaleziono w owocach z innych działek. Brak potasu i brak azotu wpłynął ujemnie na zawartość cukru w owocach. Wpływu kwasu fosforowego na zawartość cukru nie dało się zaobserwować.

K. Błociszewska, Poznań.

32. HÜLSMANN, BRUNO: *Versuch zur Stickstoffdüngung vom Stecklingen.* [Doświadczenia nad nawożeniem azotowym sadzonek]. Gartenb. Wissensch., Band 10. 1936, str. 576 do 609.

Zagadnienie, które autor usiłuje rozwiązać jest następujące: czy nawożenie azotowe wpływa na szybkość zakorzenienia się sadzonek i czy pozwala tym samym na prędsze opróżnienie mnożarki? W literaturze opinie są sprzeczne.

Celem wyjaśnienia tego zagadnienia przeprowadził autor szereg doświadczeń z następującymi roślinami: Tradescantia viridis, Coleus Rehneltianus superbus, Pelargonium zonale Méteor. Materiał doświadczalny był jednolitym klonem. Ilość sadzonek w każdym doświadczeniu wahała się między 10 a 20. Sadzonkowano w miskach glinianych prostokątnych (25 × 25, 30 × 30 cm), wypełnionych czystym piaskiem lub mieszaniną piasku z torfem w stosunku 3 : 2.

Sadzonki wkładano przed wysadzeniem do roztworów soli azotowych oraz polewano również rośliny w miskach tymi roztworami.

Użyto następujące sole: a) KNO_3, 2 g na 1 l. H_2O; b) $(NH_4)_2CO_3$, 0,96 g na 1 l. H_2O; c) HN_4NO_3, 0,80 g na 1 l. H_2O; d) doświadczenie kontrolne przeprowadzono w wodzie wodociągowej.

Autor dochodzi do wniosku, że azotany a w stopniu mniejszym i sole amonowe, wywołują w pewnych warunkach nieco szybsze i silniejsze zakorzenienie się sadzonek. Jednakże przyspieszenie to jest nieznaczne, nie odgrywa więc roli dla praktyki ogrodniczej i nie opłaca się. Autor zaznacza, że mówi tylko o wpływie azotu na niezakorzenione sadzonki i nie porusza zupełnie zagadnienia nawożenia już zakorzenionych sadzonek. *A. Paszewski*, Poznań.

33. NEUER, HEINRICH. *Untersuchungen über den Einfluss der Düngung und anderer Faktoren auf die Haltbarkeit von Dauerkohl im Winterlager.* [Badania nad wpływem nawożenia i innych czynników na trwałość kapusty przechowywanej przez zimę]. Gartenb. Wissensch., Band 10. 1936. Str. 74—109.

Badania nad trwałością kapusty przy przechowywaniu zimowym podjął autor w celu wypróbowania metod uprawy i przechowywania, gwarantujących największą trwałość kapusty.

Autor umieszczał zbiory w specjalnie w tym celu zbudowanych stodołach oraz w chłodniach, pominął metodę kopcowania, ponieważ uważa, że daje ona najgorsze wyniki i jest przestarzałą. Wnioski swe autor opiera na dwuletnich doświadczeniach.

W pierwszym roku (1932) wykonano następujące doświadczenia polowe:

A. Doświadczenia nad skutkiem braku substancji pokarmowych, z uwzględnieniem poniżej wymienionych odmian kapusty:

Reddelicher Weisskohl, Niedriger Amager-Weisskohl, Halbhoher Amager-Weisskohl, Westfalia-Weisskohl, Holländer Dauerrotkohl, Dithmarscher Dauerkohl, Reddelicher Dauerrotkohl.

Dawano następujące nawozy: 1. bez nawozu, 2. NPK, 3. PK, 4. NK, 5. NP, przyczym na hektar sypano: N = 40 kg/ha, P = 36 kg/ha, K = 80 kg/ha.

B. Zwiększano dawki azotu przy tym samym podstawowym nawożeniu K_2O i P_2O_5. Odmiany te same. 1. PK bez N, 2. PK + 1 N, 3. PK + 3 N, 4. PK + 5 N. Ilości nawozów wyrażone w składnikach pokarmowych są te same co pod A.

C. Doświadczenia nad działaniem zwiększania dawek azotu przy podwójnym nawożeniu podstawowym K_2O i P_2O_5. Odmiany te same co pod A.

Nawożenia: 1. 2PK bez N, 2. 2PK + 1 N, 3. 2PK + 3 N, 4. 2PK + 5 N, 5. 2PK + 3 N + 2 N (2 N o 4 tygodnie później).

Nawóz fosforowy jako superfosfat, a potas jako 40% sól potasową wysiano 26. V. 1932.

Azot dodano w postaci saletrzaku dn. 30. V. i przykryto go.

Kapustę wysiano 28. IV. Rozsadę wysadzono na polu doświadczalnym dnia 4. VI. Sprzęt trwał od 19. X, do 28. X. Jedynie odmianę Reddelicher Weisskohl zebrano 29. i 30. XI.

W następnym roku (1933) wykonano podobne doświadczenia jak w roku poprzednim, a mianowicie doświadczenia *A* i *B* z następującymi odmianami kapusty: Reddelicher Weisskohl, Dithmarscher Dauerrotkohl, Hellbrooker Dauerrotkohl, kapusta włoska „Vertus". W doświadczeniach *C* dodano jeszcze odmiany: Niedriger Amager oraz odmianę własną kapusty białej.

Autor wykonał w ciągu 2 lat z 8 odmianami kapusty 27 doświadczeń nawozowych. Zbiory przechowywano 1. w stodołach, 2. chłodniach, rozsegrowane według odmian i doświadczeń nawozowych. W tych samych odstępach czasu przy obu sposobach przechowywania materiał przekładano i badano stopień gnicia. W sumie przejrzano 500 q kapusty. Wyniki doświadczeń są następujące:

1. Nie stwierdzono wpływu nawożenia na ilość suchej masy w kapuście. Ilość suchej masy nie miała wpływu na trwałość.

2. Trwałość zależy w dużej mierze od odmiany. Najlepiej przechowywały się: Reddelicher Dauerweisskohl i Dithmarscher Dauerrotkohl. Gorzej przechowywały się odmiany: Niedriger Amager, Halbhoher Amager, Holländer Rotkohl. Różnice co do trwałości między tymi trzema odmianami były małe. Najgorzej, jak autor przewidział, przechowała się kapusta włoska „Vertus".

3. Nadgniłe głowy kapusty, po usunięciu miejsc chorych, gniły w dalszym ciągu.

4. Nawożenie wpływało wyraźnie na trwałość kapusty przy przechowywaniu zimowym. Jednakże jednostronne nawożenie np. 2PK bez N nie sprzyjało trwałości. 1 N (N = 40 kg/ha) podnosiło znacznie odporność kapusty na gnicie, a nawet 200 kg/ha N tej odporności nie zmniejszało. W drugim roku zaobserwowano zwiększanie się odporności przy dawkach azotu do 144 kg/ha N.

Autor podkreśla, że doświadczenia wykonano na glebach urodzajnych. Najprawdopodobniej na glebach, w których potas lub fosfor są w minimum, dodatek tych pierwiastków działałby podobnie uodporniająco, jak w wypadku rozpatrywanym działał azot. Autor stwierdza różnice w działaniu nawozów na poszczególne odmiany i ostrzega przed uogólnianiem wyników uzyskanych w doświadczeniach nad jedną odmianą.

5. „Dojrzałość" kapusty w momencie sprzętu wpływa wybitnie na trwałość przy przechowywaniu.

6. Autor podkreśla znaczenie starannego zbioru, transportu i ułożenia kapusty. Główki poobijane przechowują się znacznie gorzej. Najlepsze wyniki osiągnięto przy przechowywaniu w chłodni.

A. Paszewski, Poznań.

V. Fizjologia i Chemia Roślin

34. ANNA L. SOMMER. *The relationship of the phosphate concentration of solution cultures to the type and size of root systems and the time of maturity of certain plants.* [Związek pomiędzy stężeniem fosforanów w kulturach wodnych a typem i rozwojem systemu korzenionego oraz porą dojrzewania kilku roślin]. Jour. of Agr. Res. Vol. 52, 1936, pp. 133—148.

Kilka roślin, a mianowicie groch, grykę, kukurydzę, pomidory, pszenicę i bawełnę, hodowano w kulturach wodnych; rośliny rosły w dużych zbiornikach żelaznych o pojemności 1000 litrów; pożywka zawierała w obfitości wszystkie potrzebne składniki prócz fosforu, który dodawany był w granicach od 0 do 12,8 części na milion. Co najmniej raz na dzień oznaczano zawartość fosforu w pożywce i za pomocą dodatku fosforanu jednopotasowego utrzymywano ją na pożądanym poziomie. Na oko oceniano ogólną powierzchnię systemu korzeniowego, biorąc pod uwagę ilość włośników; z porównania tej powierzchni z rozmiarami pędów otrzymano następujący szereg roślin o coraz zmniejszającym się stosunku tych dwóch wartości do siebie: pszenica, gryka, groch, pomidory, kukurydza i bawełna. Gdy rośliny hodowano w pożywkach, zawierających mało fosforu, a mianowicie 0,1 i 0,8 części na milion, to obserwowano silniejszy rozwój tych roślin, mianowicie posiadały one lepiej rozwinięty system korzeniowy, oraz w części pędu zawartej pomiędzy korzeniami a liścieniami znaleziono więcej fosforu, niż w roślinach o słabiej rozwiniętej powierzchni korzeni. Ponieważ nieraz przyjmuje się, że fosfor pobudza rozwój systemu korzeniowego, więc dalsze doświadczenie przeprowadzono w ten sposób, że w jednej serii rozwój roślin odbywał się w pożywkach o różnej zawartości fosforu, a w drugiej — rośliny przenoszono z pożywki z fosforem do pożywki bezfosforowej. Prawie we wszystkich przypadkach większe stężenie fosforu w pożywce pociągało za sobą obniżenie stosunku wagi korzeni do wagi pędu, a więc żadnego wpływu pobudzającego nie zauważono. Dalej starano się zbadać wpływ stężenia fosforu w pożywce na porę dojrzewania; okazało się znów wbrew zwykle przyjmowanemu poglądowi, że rośliny wyrosłe na pożywkach ubogich w fosfór właśnie dojrzewały wcześniej. Widocznie więc przyśpieszający wpływ silnego nawożenia fosforowego obserwowany w polu winien być raczej przypisany pośredniemu jakiemuś wpływowi tego nawożenia. Być może, że silne nawiezienie fosforem pociąga za sobą szybki wzrost, a wskutek tego roślina szybciej pobiera z gleby inne jony pokarmowe, wobec czego jakiś inny pierwiastek, naprzykład azot, staje się pokarmem, ograniczającym rozwój rośliny i wywołującym wczesne dojrzewanie.

W. V., Kraków.

35. F. HANSEN. *Undersögelser over Kvaelstofindholdet i Rodfrugter og Havebrugsafgroder ved forskellig Göldskning.* [Badania nad wpływem nawożenia na zawartość azotu w roślinach okopowych i ogrodowych]. Tidsk. f. Plant. B. 42/1937. Haefte I., S. 112—144.

W latach 1930—35 w duńskich stacjach doświadczalnych badano jarzyny na zawatość azotu ogólnego, białkowego, innych związków

organicznych i kwasu azotowego. Azot ogólny oznaczano metodą Klejdahla, białko metodą Stutzer-Barnstein'a. Z powodu wytwarzania się amoniaku z rozkładu innych związków organicznych obliczona ilość azotu była o 0,001—0.02% za wysoka. Ilość ogólnego azotu oraz jego poszczególnych form wahała się dość znacznie. Buraki pastewne wykazywały dużą zawartość azotu, dochodzącą do 0,026—0,059% u ziemniaków, maximum wynosiło 0,003%, u kapusty 0,013—0,057%, przy czym większe ilości znaleziono jedynie w jednym z czterech powtórzeń. Z roślin ogrodowych jedynie sałata posiadała większą ilość azotu, dochodzącą do 0,063%.

Silne nawożenie kwasem fosforowym i potasem daje małą ilość azotu a stosunkowo dużą ilość białka w roślinach. Specjalnie potas ma duży wpływ na tworzenie białka z niższych połączeń azotowych. Przy ziemniakach wpływ ten jest hamowany przez chlor i dlatego silne nawożenie 40% solą potasową późną wiosną wpływa hamująco na tworzenie się białka w ziemniakach. Używanie dużej ilości nawozów azotowych daje dużą ilość azotu przy stosunkowo małej ilości białka w plonach. *Kr. Błociszewska*, Poznań.

36. W. S. IWANOWA. *„Obrazowanie amoniaku pri redukcji nitratow u wysszych rastienij"* [Tworzenie amoniaku przy redukcji azotanów u wyższych roślin]. Iz rezult. weget. op. t. XVI — 1935, str. 27—61.

Praca niniejsza kończy serię prac o pokrewnym temacie, przeprowadzonych w pracowni Prianisznikowa.

W doświadczeniach użyto azot w formie $NaNO_3$ i obserwowano przetwarzanie się pobranego azotu azotanów w wypadku różnych roślin.

Celem badań było wyjaśnienie kwestii jak należy tłumaczyć zjawisko większego pochłaniania kwasu azotowego niż amoniaku z NH_4NO_3. Doświadczenia przeprowadzono z grochem, łubinem żółtym i owsem. 50 skiełkowanych roślin hodowano na wodzie wodociągowej w ciemnym pokoju przy 17—20° C [zmieniając wodę co 3 doby]. Groch hodowano w warunkach, kiedy poddany on był etiolacji w ciągu 15—21 dni, łubin 7—15—19 dni a owies 15—19—21 dni. W tym okresie rośliny były brane do doświadczeń, a przed przenoszeniem do badanego roztworu rośliny trzymano przez 24 godziny w wodzie destylowanej. Następnie przenoszono rośliny na roztwory $NaNO_3$ (200 ccm) o koncentracjach: 0.001 — 0.002 — 0.01 — 0.02 — 0.1 — 0.2 — 0.4 n. Rośliny trzymano w badanym roztworze przy normalnym oświetleniu: 2 — 4 — 6 — 8 — 12 — 24 godzin, a następnie roztwory te poddawano analizie. W doświadczeniu z owsem przy różnych koncentracjach $NaNO_3$ nie zauważono wydzielania przez rośliny azotynów i amoniaku, jako produktów redukcji pobranych z roztworu azotanu. Etiolowane ro-

śliny owsa w ciągu 15 — 21 dni syntezowały amoniak wytwarzany z zredukowanego azotu azotonów. Natomiast łubin etiolowany w ciągu 7 dni wykazał zahamowanie syntezy NH_3 już przy koncentracji 0.01 n $NaNO_3$ roztworu po 8 godzinach trzymania go na tej pożywce. W roztworze zauważono ślady azotynów, a w wypadku wyższych koncentracyj $NaNO_3$ następowało gromadzenie się azotynów.

Przy dłuższym etiolowaniu roślin (15 dni) wydzielanie azotynów potęgowało się, a przy etiolowaniu w ciągu 21 dni łubin wydzielał do roztworu amoniak. Zahamowanie syntezy NH_3 przy azotanowym odżywianiu roślin tłumaczy autorka niedostatecznym zaopatrzeniem łubinu w węglowodany. W doświadczeniu z grochem otrzymano podobne wyniki jak z łubinem. Celem uzyskania pewnych danych co do wpływu pH roztworu na wytworzenie przez etiolowane rośliny NH_3 w drodze redukcji pobranych azotanów, przeprowadzono doświadczenia na 0.4/n $NaNO_3$ przy pH w granicach od 5.91 do 2.4. W doświadczeniu z etiolowanym owsem wydzielanie NH_3 do roztworu następowało w b. kwaśnym odczynie, a mianowicie przy pH = 3.0 — 2.2.

W doświadczeniu z łubinem i grochem wydzielenie i znaczne gromadzenie NH_3 zachodziło już przy pH = 5.7.

Wydzielenie amoniaku przez korzenie roślin tłumaczy autorka w ten sposób, że azotany zredukowane w roślinie do amoniaku nie były wykorzystane w procesach syntezy. Wydzielenie amoniaku zwiększa się przy większym zakwaszeniu roztworu. Podobne rezultaty otrzymano również i w alkalicznym środowisku, a więc przy pH = 8. Otrzymane wyniki z łubinem i grochem na $NaNO_3$ wskazują, że przy zastosowaniu NH_4NO_3 możliwym jest, że energia procesu redukcji przewyższa zużycie amoniaku w procesach syntezy i nagromadzony wewnątrz komórek NH_3 wydziela roślina do roztworu. Pozornie wydawać się może, że młode rośliny z takiej soli jak NH_4NO_3 lepiej wykorzystują azot azotanowy niż amoniakalny.

Etiolowany łubin i groch rosnące w tym czasie tylko w wodzie destylowanej nie wydzielały NH_3. Wynikało by z tego, że wyczerpanie etiolowanych roślin z węglowodanów nie było tak krańcowe, ażeby amoniak mógł wytworzyć się z rozkładu asparaginy w roślinie.

Przeprowadziła również autorka doświadczenia w roztworach bez azotu, ze wzrastającymi koncentracjami NaCl, celem sprawdzenia możliwości wydzielenia amoniaku z rozkładu tworzących się w roślinach aminokwasów, spowodowanego wysokim ciśnieniem osmotycznym, przy wysokich koncentracjach $NaNO_3$. Postępowanie było takie same jak w doświadczeniach z $NaNO_3$ i NH_4NO_3.

Wydzielenia amoniaku nie zaobserwowano. Jednak przedłużenie czasu trzymania roślin etiolowanych (23 i 25 dni) w roztworze o wysokiej koncentracji NaCl do 65 godzin, powodowało wydzielenie amoniaku do roztworu. Wydzielenie amoniaku było b. znaczne nawet

wtedy, gdy po 65 godzinach rośliny przeniesiono do wody wodociągowej. Wydzielenie więc amoniaku z rozkładu aminokwasów powstających w roślinie może zachodzić przy bardzo silnym wyczerpaniu z węglowodanów. *M. Kwinichidze*, Poznań.

37. MAX ROBERG. „*Umwandlung vom assimilierten Luftstickstoff*". [Przemiana azotu asymilowanego z powietrza]. Forschungsd., 1936, Bd, 2, S. 23—25.

Autor na podstawie prac wielu badaczy daje obraz przemian azotu pobranego z powietrza przez bakterie.

W plonach roślin uprawnych zabieramy z gleby pewną ilość azotu, który musi być glebie w jakikolwiek sposób zwrócony. Przy nawożeniu azotowym należy brać pod uwagę fakt, że w glebie znajdują się pewne bakterie, wiążące azot z powietrza dla celów budowy swego białka.

Rośliny wyższe korzystać mogą z tego azotu, w dwojaki sposób: z żywych komórek w drodze dyfuzji albo po ich obumarciu z białka rozłożonego. Doświadczenia z grupą Azobacter wykazały, że w tej drodze bakterie potrafiły wzbogacić glebę w przeciągu 3 miesięcy o 60—65% ogólnej ilości azotu pobranego z powietrza (Moler 1915, Kayser 1920, Bucherer 1935, Roberg 1935). Obserwacje nad symbiozą bakterii z roślinami wyższymi wykazały również, iż bakterie dostarczają roślinom wyższym azotu zaasymilowanego z powietrza.

Ameby i inne pierwotniaki zasiedlające glebę wchłaniają białko bakterii wiążących azot powietrzny, przerabiają go i w ten sposób przyczyniają się do wzbogacenia gleby w związki azotowe, dostępne roślinom wyższym (Moler, Winogradow 1927, Baumgärtel 1930).

Bakterie gnilne występujące w glebie również opanowują organizm Azobactera i przekształcają na amoniak tak białko nieżyjących komórek jak i związki azotowe dyfundujące z żywych komórek (Bucherer, Nowogrudsky, Roberg). Przy udziale bakterii Nitrosomonas i Nitrobacter następuje przemiana amoniaku na kwas azotawy i azotowy. Wreszcie doświadczenia Truffaut'a i Bezsonoff'a (1927) wykazały możliwość bezpośredniego zużytkowania przez rośliny azotu, wchodzącego w skład organicznych związków.

Wszystkie doświadczenia były przeprowadzone tylko z Azobacter, lecz zdaniem autora, azot wiązany z powietrza przez inne bakterie glebowe przechodzi te same przeobrażenia.

Autor dołącza schemat rysunkowy (według Roberga 1935), na którym obrazowo przedstawia powyższe przemiany azotu.

M. Iwaszkiewiczówna, Poznań.

38. MAX ROBERG. „*Die Bindung des Luftstickstoffs durch freilebende Mikroorganismen*". [Wiązanie azotu z powietrza przez

wolno żyjące mikroorganizmy]. Forschungsd. 1936. Bd. 2, S. 258—260.

Autor przegląda dotychczasowe prace na temat wiązania z powietrza wolnego azotu przez mikroorganizmy. Szukając odpowiedzi na pytania: które mianowicie mikroorganizmy posiadają zdolność wiązania azotu powietrznego i w jaki sposób odbywa się ten proces? Brane są pod uwagę tylko te mikroorganizmy, które bytują w glebie bez symbiozy z wyższymi roślinami.

Bacillus amylobacter i Azotobacter a według Bredemanna (1909) także i Bacillus asterosporus A. M. posiadają napewno omawianą zdolność wiązania azotu z powietrza, natomiast co do innych mikroorganizmów, jak Actinomycetes i Schizophyceae — zdolność tych drobnoustrojów do wiązania azotu z powietrza nie została ustalona. Najszerzej badano bakterie Azotobacter. Dla normalnego wzrostu i dla możności asymilowania azotu Azotobacter potrzebuje oprócz zwykłych składników pokarmowych jeszcze śladów innych elementów jak Fe, Zn, Cu, Mo, W, Si i V (Bortels 1930, 1932, Burk i Lineweaver 1931, Birsch-Hirschfeld 1932, Schröder 1932, Burk 1934).

Co do przebiegu samego procesu asymilacji azotu przez bakterie wysuwane były rozmaite przypuszczenia, lecz jak dotychczas, nie dało się sprawy tej ostatecznie wyświetlić.

M. Iwaszkiewiczówna, Poznań.

39. GABRIEL BERTRAND et LAZARE SILBERSTEIN. — *Teneurs comparatives en soufre et en phosphore des plantes cultivées sur le même sol.* — [Porównanie zawartości siarki i fosforu w roślinach uprawnych na tej samej glebie]. An. Agr. I. d.: 631. 811. 2 et 7 mars-avril — 1936. N-o 2.

Na podstawie ścisłych doświadczeń z kilku ostatnich lat autorowie stwierdzają, że siarka jak i fosfor jest równie ważnym składnikiem pokarmowym a nawet niekiedy zapotrzebowanie na siarkę jest większe niż na fosfor. Rośliny, które wyrosły na pewnych dawkach siarki i fosforu a zebrane są w momencie kwitnięcia, wykazały, że stosunek siarki do fosforu wahał się od 0.34 u tatarki do 1.56 u rzepaku. Autorowie wykonali doświadczenie z 37 gatunkami roślin, przyczym do doświadczenia wzięto ziemię ogrodową od wielu lat nie nawożoną obornikiem. Ziemia ta dawała gwarancję jednorodności. Rośliny wysiano z końcem marca. Gatunki jednoroczne zebrano w chwili rozwinięcia się pierwszych kwiatów i natychmiast poddano analizie chemicznej. W wypadku roślin dwuletnich, a mianowicie kapusty i buraków, do analizy wzięto łodygi z kwiatami, marchew zaś — w chwili rozwoju pierwszych kwiatów. Badane gatunki roślin w warunkach danego doświadczenia nie rozwijały się jednakowo. Tak np. łubin złoty w chwili kwitnienia nie przewyższał 15 cm wysokości, liście miał żółte i ubogie

w chlorofil. Wreszcie ryż, szczaw, pietruszka i łubin niebieski wogóle się nie rozwinęły.

Ostatecznie do analizy zebrano 29 gatunków, przy czym do analizy wzięto również rośliny rosnące dziko na tej samej glebie, a to pokrzywę żegawkę, wilczomlecz, psiankę czarną i tytoń.

Próbki masy roślinnej przed analizą myto dokładnie i szybko, osuszano bibułą i dzielono na trzy części, po 10 g każda.

Wyniki badań w całej rozciągłości potwierdziły ważność siarki jako składnika pokarmowego. Zarazem dało się wyjaśnić, że zapotrzebowanie różnych gatunków roślin w siarkę i fosfor nie jest zależne od składu gleby, zależne natomiast od wymagań fiziologicznych badanych roślin i od ich zdolności przyswajania.

U pewnych roślin zapotrzebowanie siarki ustaliło się na wysokości 0,15—0,20 siarki na 100 suchej masy, u innych natomiast, i to uprawianych na tej samej glebie, zapotrzebowanie sięgało 1,9 na 100. Zapotrzebowanie fosforu wahało się w granicach od 0,24—0,85 na 100. *St. Woynarowska*, Dublany.

40. H. ENGEL. „*Gibt es eine Azidosis bei den Pflanzen?*" [Czy w roślinie występuje acidozis? (nadkwasota)]. B o d e n k u n d. u. P f l a n z. 1936/37, Bd. 2, H. 1/2, str. 73—109.

Autor zaprzecza zapatrywaniom wypowiadanym przez Prianisznikowa, jakoby rośliny na zatrucie kwasami reagowały tak samo jak i zwierzę, a mianowicie przez wydzielanie amoniaku. Według badań Brennera i Brooksa oraz innych badaczy, nienaruszona błona plazmatyczna wzbrania dostępu do wnętrza komórki silnie zdysocjowanym kwasom mineralnym. Dopiero po uszkodzeniu błony jest droga do wnętrza komórki wolna.

Twierdzenia Prianisznikowa, jakoby kwasy wstrzymywały syntezę asparaginy, według autora niniejszej pracy nie jest dostatecznie uzasadnione. Przytaczany przez Prianisznikowa argument, że obecność NH_3 w pożywce wywołana jest przez zakłócenie przebiegu syntezy w roślinie, jest jednak, jak wykazały doświadczenia autora, niewystarczający. Z badań przeprowadzonych przez autora wynika, że zatrucie roślin przez NH_3 miało miejsce dlatego, że wysokie zakwaszenie pożywki spowodowane zostało przez uszkodzenie korzeni, które nie mogły już pobierać wody, a przez jej brak w łodydze roślin — nastąpił rozkład białka lub też wstrzymany został proces syntezy. Autor powtórzy doświadczenie Prianisznikowa z etiolowanymi i zielonymi kiełkami roślin, mając na celu otrzymanie odpowiedzi na następujące pytania:

1. Czy korzenie są jeszcze nieuszkodzone w tym momencie, gdy można wykazać na zewnątrz NH_3.
2. Czy w pożywce o kwaśnym odczynie gromadzą się oprócz tego także inne składniki, a szczególnie organiczne połączenia azotowe?

3. Czy NH_3 pochodzi z rozkładu tych składników (organicznych połączeń N) czy też z obumarłej plazmy?

Autor przeprowadził doświadczenie z kukurydzą, łubinem żółtym, wyką, fasolą i grochem. Odczyn użytych pożywek leżał w granicach od pH = 2.5—4.0. Wyniki swych badań autor streszcza następująco:

1. Korzenie, a szczególnie komórki twórcze, zalegające tuż pod czapeczką korzeniową, przy zakwaszeniu do stopnia pH=2—3.5 są mniej lub więcej uszkodzone. Uszkodzenie takie następowało bardzo szybko i zaznaczało się wyraźnie już po upływie 2—3 godzin.
2. Uszkodzenie objawiało się przez obniżenie turgoru. Było ono tym większe, im kwaśniejsza była pożywka i im dłużej pozostawały w niej korzenie. W krótkotrwałych doświadczeniach łodygi prawie już nie ucierpiały. Rosły one dalej, chociaż w nieco zwolnionym tempie.
3. Po około 24 godzinach oddziaływania kwasów na korzenie, korzenie te całkowicie obumarły. W tym czasie wydzieliły one wielkie ilości soku komórkowego (50—80%) na zewnątrz. Stosownie do różnego składu soku komórkowego u różnych roślin wydzieliny też były różne. I tak np. łubin wydzielił duże ilości asparaginy, Vicia faba-asparaginę i aminokwasy w ilości prawie równej, fasola i groch — w pierwszym rzędzie kwasy aminowe. Udział NH_3, w porównaniu do wydzielin organicznych, przy wszystkich badanych roślinach był bardzo mały.
4. Zakwaszenie pożywki malało pod wpływem wydzielin korzeniowych, przyczym amoniak jako środek neutralizujący — odgrywał tylko nieznaczną rolę.
5. Na obumarłych korzeniach szybko rozwijały się duże ilości grzybków. To samo dało się stwierdzić i dla pożywki zawierającej duże ilości różnych drożdży. Z drugiej strony te drobnoustroje przyczyniły się do zwiększenia NH_3 w pożywce, a to dlatego, że w komórkach obumarłych odszczepiały one NH_3 z substancyj organicznych, zawierających azot.
6. Pod wpływem kwasów ogólny azot komórek korzeniowych został unieruchomiony. Budowa i odbudowa związków zupełnie ustały. Prawidłowej przemiany materii według schematu Prianisznikowa — nie dało się stwierdzić, zawartość azotu tak w wydzielinach korzeniowych jak i w soku komórkowym była ta sama.
7. Największą odporność na silne zakwaszenie wykazały fasola i groch, następnie Vicia faba, a wreszcie łubin, który wykazał szczególną wrażliwość na zakwaszenie. Ta kolejność odpowiada stopniowaniu zawartości węglowodanów w korzeniach tych roślin.

8. Zaobserwowane przez Prianisznikowa zjawiska, występujące przy zatruciu roślin etiolowanych kwasami, należą do zjawisk pośmiertnych, nie mających nic wspólnego z rośliną żyjącą.

M. Kwinichidze, Poznań.

41. MASAEWA. „*Zur Frage der Chlorophobie der Pflanzen*". [W sprawie chlorofobii roślin]. Bodenkund. u. Pflanz. 1936 — s. 39. Bd. 1. (46).

Pod względem zachowania się roślin uprawnych wobec dodawanego do podłoża jonu chlorowego podzielić je można na dwie grupy: na rośliny wyraźnie nieznoszące jonu chlorowego, oraz na rośliny mało na ten jon wrażliwe. Nieznane są natomiast dotychczas rośliny reagujące specjalnie korzystnie na chlorki. Dodatnie działanie chlorku sodowego obserwowane wielokrotnie nie polega na działaniu jonu chlorowego, lecz związane jest z sodem. Do roślin chlorofobnych zaliczyć można przede wszystkim kartofle, znanym jest również fakt, że tytoń pod wpływem chlorków pogarsza swe własności. Co się tyczy lnu, to sprawa jego chlorofobności nie była wyraźnie ustalona, jakkolwiek istniały dane wskazujące, że są to rośliny ujemnie reagujące na obecność chlorków w podłożu.

Istnieją wskazówki, że hreczka, cebula i kapusta również zaliczone być winny do roślin ujemnie reagujących na chlorki.

Do roślin natomiast niewrażliwych na zawartość chlorków w podłożu zaliczyć przede wszystkim należy wszystkie zbożowe, które, jak wykazały liczne doświadczenia, jednakowo reagują zarówno na siarczany jak i na chlorki potasu.

Niewrażliwymi na chlorki są dalej rośliny łąkowe jak Dactylis glomerata i Festuca pratensis.

Co do innych roślin uprawnych, to kwestia ich zachowania się wobec chlorku nie jest bliżej ustaloną.

Celem bliższego wniknięcia w tę sprawę, przeprowadzała autorka badania wazonowe, stosując pod badane przez siebie rośliny już to czyste chlorki, już to nowy nawóz potasowo-azotowy, tzw. „Potazote", oparty na chlorkach. Autorka przeprowadziła doświadczenia z lnem hodowanym na glinie bielicowatej oraz na czarnoziemie zdegradowanym. W doświadczeniach tych ustalono, że len reaguje ujemnie na nawożenie chlorowe. Interesującym przy tym było, że pod wpływem podobnego nawożenia wyraźnie wzrastała w popiele lnu zawartość CaO. Stało się to w związku z tym, że pod wpływem nawożenia chlorkami wzrastała w glebie ilość rozpuszczalnych połączeń wapnia. W ten sposób kwestia reakcji roślin na chlor łączyć się wydaje z kwestią ich wrażliwości na wapno, przez co naruszone być może między innymi odżywianie się roślin potasem (zmiana stosunku w roślinie K:Ca).

Żeby zbadać te nowo wyłaniające się zagadnienia łączności chlorofobności i wapnofobności roślin, przeprowadzono doświadczenia dalsze (wazonowe) z Lupinus luteus i Digitalis purpurea, a więc dwiema roślinami uchodzącymi za zdecydowanie kalkofobne.

Chodziło o zbadanie zachowania się tych roślin w stosunku do nawożenia chlorowego. Z przeprowadzonych doświadczeń wynikło, że obie te kalkofobne rośliny okazały się reagującymi również ujemnie na zawartość w podłożu chlorków. Okazało się, że podobnie jak to obserwowano u lnu, nawożenie chlorkami powodowało wzrost pobrania wapnia (także i chlorków) oraz zwężenie stosunku K:Ca w ciele obydwu omawianych roślin. Wynik ten był o tyle interesującym, że w dalszym ciągu przeprowadzono jeszcze szereg doświadczeń kontrolnych z roślinami kalkofobnymi: Lupinus luteus, Digitalis purpurea, Brunella vulgaris, Polygonum fagopyrum, Ornithopus sativum, Nicotiana rustica i Rumex acetosella, badając zachowanie się tych roślin w stosunku do chlorków. Również i w tych doświadczeniach potwierdzało się zjawisko równoległości chlorofobii i kalkofobii: rośliny wykazujące chlorofobność okazały się również kalkofobnymi i odwrotnie. Ponieważ dane co do kalkofobności poszczególnych roślin są liczniejsze niż co do chlorofobności, przeto stwierdzenie tej zależności ułatwia orientowanie się w kwestii stosowania nawożenia chlorowego.

Ogólne wnioski z całości przeprowadzonych badań streszczają się w sposób następujący:

1. Zwiększenie zawartości chlorków w podłożu powoduje wzrost ich zawartości w ciele roślin. Niektóre rośliny reagują na to ujemnie, są to rośliny chlorofobne. Chlorofobność przejawia się, między innymi, wydłużeniem okresu wygetacyjnego danej rośliny.
2. Zjawisko chlorofobności wyraźniej występuje na glebach lżejszych, o słabszych własnościach regulujących, niż na glebach cięższych.
3. Ze zjawiskiem wzrostu pobierania Cl, związane jest zjawisko wzrostu pobierania Ca-jonu oraz zjawisko zwężenia w roślinie stosunku K:Ca.

Zjawisko chlorofobności łączy się przeto ściśle ze zjawiskiem kalkofobności. *F. T.*, Poznań.

42. JOHANNES STEPHAN. *Keimungsphysiologische Untersuchungen an Seradella.* [Badania fizjologiczne nad kiełkowaniem seradeli]. Landw. Versuchs - St. T. 126, str. 133, r. 1937.

Autor niniejszej pracy postawił sobie za zadanie wykrycie przyczyn częstego nieudania się plonów seradeli w warunkach Prus Wschodnich.

Za pierwszą przyczynę nieurodzaju seradeli uznał autor słabe kiełkowanie jej nasienia, następnie wrażliwość tej rośliny na złe warunki atmosferyczne, na suszę, wreszcie — powolny rozwój

młodych roślinek. Przede wszystkim tedy zajął się autor zbadaniem siły kiełkowania i szybkości wzrostu pierwszego korzonka u nasion rozmaitego pochodzenia. Znalazł tu duże różnice w zależności od „rasy", i stwierdził, że najlepsze wyniki daje nasienie pochodzenia północnego, pruskiego, oraz z okolic o klimacie suchym. W dalszym ciągu autor badał wpływ pobudzający na kiełkowanie i początkowy wzrost seradeli: 1) paru czynników chemicznych, 2) nizkich temperatur (jarowizacja), oraz 3) odczynu środowiska. Wyniki otrzymał następujące:

1. Przez czterogodzinne moczenie ziarna w 0,5% roztworze kwasu fosforowego, oraz przez cztero-, a nawet ośmiogodzinne moczenie w 0,25% roztworze siarczanu magnezowego, uzyskiwał zwiększenie siły kiełkowania i przyśpieszenie wzrostu zarówno korzenia, jak pędu.
2. Autor stwierdził pewien wpływ pobudzający nizkich temperatur, jednak wpływ ten szybko przemijał i nie wywoływał czegoś, coby się dało nazwać jarowizacją.
3. Oddziaływanie odczynu środowiska, zarówno na siłę kiełkowania, jak i na rozwój roślinek, było bardzo wyraźne. Najodpowiedniejszym okazał się odczyn około pH_5. *S. L.*, Kraków.

43. J. E. Mc MURTREY. *Cross transfer of mineral nutrients in the tobacco plant.* [Poprzeczny transport pokarmów mineralnych w tytoniu]. Jour. of Agr. Res., Vol. 55, 1937, pp. 475—482.

W szeregu dawniejszych prac nad tytoniem obserwowano niekiedy w polu, że objawy braku pewnych pokarmów występowały nie w jednakowym stopniu na obu połówkach jednego i tego samego liścia. Zjawiska te należało bodaj przypisywać brakowi poprzecznego transportu pokarmów nawet pomiędzy połówkami liścia. Dla zbadania, czy dwie połówki liścia mogą w kulturach wodnych wykazywać różne objawy braków pokarmowych, postępowano w ten sposób, że wiązkę korzeni tytoniu (Nicotiana tabacum) dzielono na dwie mniej więcej równe porcje, i umieszczano je w oddzielnych zlewkach. Podobny sposób postępowania nie dał jednak dobrych wyników, gdyż delikatne korzonki, rozwijające się blisko miejsca zetknięcia się zlewek, działając na podobieństwo knota, powodowały mieszanie się dwóch pożywek z obu zlewek. Dla uniknięcia tej trudności wykonano w r. 1930 doświadczenia, rozszczepiając łodygę do wysokości około jednego cala powyżej korony korzeni. Jednakże postępowaniu takiemu możnaby zarzucić, że przez rozszczepienie łodygi uniemożliwiło się poprzeczny transport pokarmów w tej części łodygi, w której właśnie mógł się on odbywać. Dlatego też w obecnie opisywanej pracy poprostu usuwano te delikatne korzonki w górnej partii, aby zapobiec mieszaniu się roztworów. Pożywki przy-

gotowywano kompletne, bądź pozbawione jednego pierwiastka, a mianowicie: azotu, fosforu, potasu, wapnia, magnezu, siarki, boru, żelaza lub manganu.

Po zdezynfekowaniu azotanem srebra w dniu 1. kwietnia rośliny przeniesione zostały z gleby do pożywek takich, gdzie brakowało któregoś z składników, bądź do pożywki pełnej. W dniu 17. maja pożywki odnowiono, dając teraz pełną pożywkę do zlewki, zawierającej połowę korzeni, pozbawioną poprzednio pewnego składnika pokarmowego. Na wszystkich roślinach prócz pozbawionych manganu występowały charakterystyczne objawy braku danego brakującego składnika pokarmowego, można więc było z chwilą wprowadzenia tego składnika wraz z pożywką obserwować przebieg poprawy. Okazało się, że poprawa zachodziła szybciej, niż poprzednio występowały objawy braku pokarmów. W dwa tygodnie po zmianie pożywki można było się przekonać, że poprzeczny transport pokarmów nie był wystarczający o tyle, by wywołać jednakową poprawę w całej roślinie. Zdarzało się, że u rośliny pozbawionej magnezu, nawet na jednej połowie liścia wystąpiło już normalne zazielenienie, podczas gdy druga była wciąż chlorotyczna. W ten sposób poraz pierwszy stwierdzono brak poprzecznego ruchu pokarmów mineralnych w obrębie jednego liścia. Podobne objawy występowały i przy braku innych pokarmów (nie tak pospolicie przy braku wapnia lub boru), a nie wystąpiły przy braku manganu, co zapewne przypisać należało temu, że doświadczenie trwało zbyt krótko na to, by objawy te wywołać.

Występowanie zmian w liściach nie było zależne od ich położenia na pędzie, to znaczy, że nie obserwowano prawidłowej kolejności liści zaatakowanych lub nie. Takiego symetrycznego występowania skutków dopływu pokarmu lub jego braku nie należało się zresztą spodziewać wobec tego, że system korzeniowy dzielony był dowolnie na dwie porcje, a więc rzeczą mało prawdopodobną było, aby móc przez to wywołać symetryczne skutki.

Brak poprzecznego ruchu zasadniczych pokarmów w obrębie liścia może pociągać za sobą jednostronny rozwój liści lub też ich skręcanie się. Naprzykład po dodaniu siarki do pożywki pozbawionej uprzednio tego składnika nastąpił silny rozwój liści po tej stronie rośliny, której korzenie otrzymały siarkę, a dolny liść wykazał wyraźnie wzrost jednostronny, gdyż jedna połówka była znacznie większa od drugiej. Pomiędzy tą stroną rośliny, po której dodano siarkę, a stroną przeciwną wystąpiła różnica w barwie liści — jedne liście były normalnie zielone, a inne (albo nawet tylko połówki) były bladozielone.

Wyniki tego rodzaju doświadczeń mogą mieć duże znaczenie dla praktyki nawożenia. W ostatnich latach, szczególnie w Stanach Zjednoczonych Am. Półn., bardzo wiele pracy wkłada się w badania nad

najracjonalniejszym sposobem dawania nawozów do gleby, a mianowicie stara się ustalić zależność wysokości plonu od miejsca, w którem umieszczono nawóz. Rozmaite skutki bowiem otrzymuje się zależnie od tego, czy nawóz daje się pod ziarnem, czy na linii ziarna w pewnej od niego odległości, czy też niżej lub wyżej. Otóż umieszczenie nawozu po jednej stronie rządka, a także wprowadzenie go do gleby w pasach odległych od siebie, a oddalonych od systemu korzeniowego (szczególnie gdy daje się oddzielnie różne składniki pokarmowe) może pociągać za sobą ujemne skutki przez nierówne zaopatrywanie różnych partii rośliny. System korzeniowy musi mieć zapewnione odpowiednie rozmieszczenie pokarmów w glebie: nawóz powinien być umieszczony blisko rośliny w rejonie maksymalnego rozwoju korzeni, tak aby roślina mogła zeń jaknajlepiej skorzystać. *W. V.* Kraków.

44. OTTO WÖBER. *Untersuchungen über die photoperiodische Nachwirkung bei Nicotiana tabacum.* [Badania nad nadstępczym działaniem zjawiska fotoperiodyzmu u tytoniu Nicotiana tabacum]. Landw. Jahrb. 1936, Heft 3, S. 321—367.

Fotoperiodyzmem nazywamy zjawisko reagowania roślin na zmiany długości okresu dziennego oświetlenia, co między innymi ujawnia się we wcześniejszym lub późniejszym zawiązaniu się kwiatów. Tematem pracy niniejszej jest zagadnienie następczego wpływu fotoperiodyzmu oraz niskiej temperatury na rozwój i jakość 11-tu odmian tytoniu Nicotiana tabacum. Rozpatrywano następujące zagadnienia:

1. Czy dłuższe lub krótsze naświetlanie odmian tytoniu w wczesnym stadium ich rozwoju może wpływać na intensywność dalszego rozwoju tych roślin i w związku z tym na skrócenie lub przedłużenie okresu wegetacji.

2. Jakie zmiany fizjologiczne zachodzą u poszczególnych odmian przy dopływie różnych ilości światła.

3. Jak zachowują się pod tym względem odmiany już zaaklimatyzowane w Niemczech, krótki czas tam uprawiane lub jeszcze wcale nieuprawiane.

4. Czy dłuższe lub krótsze oświetlanie tytoniu w wczesnym okresie rozwoju tych roślin może spowodować zmiany morfologiczne (np. wpłynąć na wielkość liści, ich ilość i t. p.), mające znaczenie dla technologii tytoniu.

Celem wyjaśnienia powyższych zagadnień przeprowadzono doświadczenia polowe na różnych glebach oraz doświadczenia w hali wegetacyjnej. Dzień długi wynosił 17 godzin oświetlenia, normalny 12 godzin i krótki 9 godzin oświetlenia. Autor przeprowadzał następujące oznaczenia:

1. zawartość suchej substancji w soku wyciśniętym z roślin; 2. ciśnienie osmotyczne; 3. zawartość cukrów; 4. zawartość azotu;

5. ilość nikotyny. Zespół tych oznaczeń określa autor jako »metodę indykatorów«.

Wyniki badań tak w odniesieniu do strony metodycznej jak i w odniesieniu do właściwego zagadnienia dałoby się ująć następująco: 1. znajomość okresu kiełkowania różnych odmian tytoniu jest konieczna by ustalić czasookres, w jakim ma być przygotowany materiał roślinny, na który następnie mamy oddziaływać przez naświetlanie dłuższe lub krótsze. Dlatego też należy przed założeniem doświadczeń przeprowadzić próby z kiełkowaniem nasion. 2. Do ogólnie przyjętej metody ,,indykatorów" wprowadził autor, na podstawie własnych doświadczeń, następujące zmiany: a) przewodnictwo soku oznaczał w temperaturze 0^0 C do 1^0 C, ułatwiając w ten sposób oznaczenie przewodnictwa w okresie łata, ponieważ unika się w tych warunkach niebezpieczeństwa rozwoju mikroorganizmów. b) Dotychczasowa aparatura do seryjnych oznaczeń przewodnictwa elektrycznego musiała ulec modyfikacji, celem usunięcia błędów w oznaczeniach. c) Porównawcze oznaczenia cukrów różnymi metodami zmusiły autora do przyjęcia określenia zamiast cukrów — ,,substancje redukujące". 3. Użyteczność metody indykatorów dla fizjologicznego badania tytoniu została potwierdzona. Stwarza ona np. możliwości rozpoznawania przebiegu dojrzewania liści tytoniu przez określanie stosunku substancji redukujących do ilości N w liściach. Stosunek ten stale zmienia się, w miarę dojrzewania liści. 4. Zmiana w długości oświetlenia w czasie wzrastania roślin w inspektach może nietylko wpływać na ich dalszy rytm rozwojowy, lecz także może zmieniać trwale ,,habitus" rośliny, np. wielkość liści, ich ilość i t. p. 5. Z pośród badanych odmian jedne okazały się roślinami dnia krótkiego, inne długiego, inne znów nie reagowały wcale na zmianę długości oświetlenia. Tak rośliny dnia długiego jak i dnia krótkiego — wykazały optymalną reakcję na długość dnia właściwą ich ojczyźnie. 6. Odmiany wrażliwe na zimno reagują na wpływ wahań temperatury i przymrozki przyśpieszonym przebiegiem wegetacji, przy zupełnej zmianie ilości liści i ich cech. Stąd — niska temperatura może maskować następczy wpływ długości dziennego oświetlenia. 7. Wczesny rozwój pędów jak i wzmożony rozwój roślin w okresie wegetacji jest związany ze wzrostem ciśnienia osmotycznego i zawartości ,,substancyj redukujących". W tych warunkach wzmożonego rozwoju roślin podnosi się również i zawartość suchej substancji w soku uzyskanym przez wygotowanie roślin. Natomiast przewodnictwo elektryczne soku roślinnego słabnie. 8. Rośliny tytoniu prawie zawsze chronią się przed zmarznięciem przez podwyższenie koncentracji soku; jednocześnie jest to główna fizjologiczna przyczyna wczesnego kwitnięcia. 9. Fotoperiodyczne oddziaływanie ważne jest nietylko dlatego, że przedłuża względnie skraca okres wegetacji, lecz u tytoniu okres od chwili wykiełkowania do chwili technicznego dojrzewania liści posiada wartość praktyczną, a więc

stanowi to o możności praktycznej oceny wartości następczego działania fotoperiodyzmu. 10. Odmiany już zupełnie zaaklimatyzowane reagują optymalnie na taką długość dnia, która najściślej odpowiada warunkom nowej ojczyzny. 11. Przy krótkotrwałej aklimatyzacji poszczególne odmiany tytoniu reagują najlepiej na taką długość dnia, która właściwą jest dla miejsca pochodzenia tychże odmian.

S. Cieślicki, Poznań.

45. A. MAKSIMOW. *Über Elektrodialize von Pflanzen.* [Elektrodializa roślin]. Act. Soc. Bot. Pol. vol. XIII, Nr. 3, str. 231—250.

Autor badał kompleks sorbcyjny materiału roślinnego. Kwestia kompleksu sorbcyjnego roślin mało jest na razie znana i dotychczasowe prace w tym kierunku mają raczej charakter fragmentaryczny. Nie stosowano w nich także metod używanych przy oznaczaniu kompleksu sorbcyjnego gleb. Dopiero Kostyczew w swoich pracach nad kompleksem sorbcyjnym roślin zastosował metody podobne do metod glebowych.

A. Maksimow stosował w swych badaniach metodę elektrofiltracji. Do badań używał aparaturę opisaną w pracy swej p. t. „Elektrofiltracja gleb" Roczn. Nauk Roln. i Leśn. 1935 r., z tą tylko różnicą, że katodę miedzianą zastąpiono platynową, gdyż okazało się, że miedź jest nieodporna w stosunku do wydzielających się na niej produktów.

Wysuszony materiał roślinny umieszczano pomiędzy elektrodami i poddawano działaniu prądu elektrycznego o różnym napięciu w granicach od 20 do 80 v.

Wstępne badania wykazały, że pod wpływem prądu wydzielają się z materiału roślinnego na katodzie nie tylko zasady mineralne, ale również zasady organiczne. Podobnie i na anodzie wydzielają się kwasy mineralne i organiczne. Autor analizował produkty elektrofiltracji na zawartość zasad i kwasów mineralnych; z organicznych związków oznaczał tylko nikotynę.

Ze względu na ciemne zabarwienie elektrofiltratów nie można było oznaczać sumy zasad wymiennych przez miareczkowanie, jak to miało miejsce przy badaniach kompleksu sorbcyjnego gleb, a trzeba było oznaczać każdą zasadę oddzielnie, ogólnie przyjętymi metodami.

Produkty elektrofiltracji, po odparowaniu i zniszczeniu w nich substancji organicznej, badano na zawartość: wapnia, magnezu, potasu, sodu i kwasu fosforowego. Nikotynę oznaczano bezpośrednio w elektrofiltracie za pomocą kwasu krzemowolframowego.

W badaniach swych autor miał za zadanie wyjaśnić: 1) czy możliwa jest całkowita demineralizacja substancji roślinnej, 2) jak przebiega proces demineralizacji w czasie i jakie katjony są najpierw usuwane, 3) jak wpływa zmiana napięcia prądu na przebieg demineralizacji

lizacji, 4) czy możliwa jest demineralizacja nasion i 5) jaki jest wpływ częściowej i całkowitej demineralizacji na kiełkowanie nasion.

Do badań użyto następujący materiał roślinny: tytoń, słomę, mąkę zbożową i nasiona. We wszystkich doświadczeniach analizowano elektrofiltraty oraz materiał roślinny przed i po elektrofiltracji.

Do badań z tytoniem wzięto kilka jego gatunków o bardzo różnej zawartości składników mineralnych. Wyniki otrzymane z tych badań można streścić następująco: 1) Najłatwiej i najprędzej usuwany jest potas i nikotyna. Zarówno potas jak i nikotyna już przy działaniu słabego prądu są usuwane całkowicie w ciągu kilku godzin. 2) Wapń usuwany jest powoli i przy stosownych napięciach 20—60 v niecałkowicie, a najwyżej w mniej więcej 60%. 3) Sód również usuwany jest wolniej niż potas i też niecałkowicie, a tylko w mniej więcej 85%. 4) Ilość wydzielonego wapnia i sodu zależna jest od zawartości tych pierwiastków w roślinie oraz od stosowanego napięcia. Wpływ napięcia na wydzielanie się potasu nie jest widoczny ze względu na to, że składnik ten jest najłatwiej z rośliny usuwany. Zastosowanie jednak słabszych prądów da prawdopodobnie i w stosunku do potasu wyniki jak dla wapnia i sodu. 5) Kwas fosforowy wydziela się tylko częściowo. Ilość jego zależy od zawartości P_2O_5 w roślinie .

Do badań nad słomą wzięto słomę następujących roślin: jęczmienia, owsa i kukurydzy. Z badań okazało się, że ze słomy można wydzielić cały potas, wapń i magnez. Natomiast sód wydziela się w ilości mniej więcej 90%. Potas i sód są wydzielane najprędzej, wapń daleko wolniej. Kwas fosforowy zachowuje się podobnie jak w tytoniu. W doświadczeniach ze słomą kukurydzową został zbadany wpływ wieku rośliny na przebieg elektrofiltracji. Stwierdzono, że wiek nie wpływa na przebieg wydzielania się kationów, za wyjątkiem sodu.

Do badań nad mąką wzięto mąkę owsianą i jęczmienną. Otrzymano wyniki podobne do wyników ze słomą. Wszystkie kationy można wydzielić, za wyjątkiem sodu.

Do badań nad nasionami użyto nasiona: zbóż, motylkowych i oleistych. Nasiona zbóż poddane były elektrofiltracji w ciągu 9 godzin, a motylkowych i oleistych w ciągu 10 godzin przy stałym napięciu 30 v. Analizowano elektrofiltraty i materiał wyjściowy. Badania wykazały, że elektrofiltracja w ciągu 9—10 godzin przy 30 v nie jest wystarczająca dla całkowitej demineralizacji. Dotyczy to zwłaszcza kwasu fosforowego, którego wydziela się bardzo mało.

Po elektrofiltracji zbadano siłę kiełkowania nasion. Okazało się, że częściowa demineralizacja nie wpływa ujemnie na siłę kiełkowania nasion zbóż, obniżyła natomiast w znacznym stopniu siłę kiełkowania motylkowych i oleistych.

Poza tym autor poddawał nasiona tych samych roślin elektrofiltracji w ciągu 30 godzin przy napięciu 60—80 v. Nie przeprowadzo-

no jednak szczegółowej analizy, a ograniczono się tylko do oznaczenia popiołu w nasionach przed i po elektrofiltracji. Otóż i w tych warunkach nie osiągnięto całkowitej demineralizacji. Nasiona motylkowych zostały zdemineralizowane w mniejszym stopniu niż nasiona zbóż. Nasiona poddane elektrofiltracji w ciągu 30 godzin przy napięciu $60_{3}80$v, całkowicie straciły siłę kiełkowania. *O. D.*, Warszawa.

VI. Fizyko-Chemiczne procesy glebowe.

46. A. L. PRINCE and J. TOTH. *Elektrodialisis and cation exhange studies on soils of varying organic matter content.* [Elektrodializa i wymiana kationów w glebach o różnej zawartości substancji organicznej]. Soil Sc., v. 43, p. 205—217, 1937 r.

We wstępie autorzy podają krótki zarys literatury, dotyczącej wpływu substancji organicznych gleb na ich zdolność sorbcyjną. Z przytoczonych prac (Mc. George, Waksmann, Tjulin, Mattson, Müller i inni) wynika, że: 1) substancje organiczne wywierają wyraźny wpływ na pojemność sorbcyjną gleb, 2) wpływ ten zależny jest od stopnia rozkładu próchnicy, 3) próchnica koloidalnej części gleb posiada własność acitoidów, 4) pojemność wymienna substancji organicznej zależna jest od zawartości poszczególnych grup kompleksów próchnicznych, a mianowicie duże znaczenie przypisują badacze kompleksom „ligno-humates", „ligno-proteizis" i różnym kombinacjom tych grup z katjonami metali.

A. Prince i J. Toth przy pomocy elektrodializy gleb wykonali szereg doświadczeń w celu stwierdzenia, jaki wpływ wywierają substancje organiczne na: 1) ilość wydzielonych z gleb zasad i kwasów, 2) wymianę kationów, 3) nagromadzanie w glebie wymiennego żelaza, krzemionki i kwasu fosforowego i 4) zmianę odczynu gleb po skończonej elektrodializie. W celu wyjaśnienia powyższych kwestii autorzy pobrali do swych badań próbki gleb z pola stacji doświadczalnej New-Jersey, z poletek stałego doświadczenia, prowadzonego od lat 30. Doświadczenie to prowadzone jest na pasach wapnowanych i niewapnowanych, przy czym poszczególne kombinacje nawozowe przychodzą co rok na to samo miejsce. Kombinacje te są następujące:

1) O
2) obornik + naw. mineralny
3) „ + „ „ + $NaNO_3$
4) nawóz mineralny.

Przy oznaczaniu zasad i kwasów wymiennych posługiwano się aparatem Mattson'a. Do elektrodializy stosowano prąd stały o napięciu ± 100 milliamperów. W środkowej komorze umieszczano 100 g gleby; do komór skrajnych zanurzano elektrody, platynową i miedzianą.. Po skończeniu elektrodializy oznaczano miareczkowo sumę zasad

wymiennych za pomocą 0,2 n HNO_3, sumę zaś kwasów za pomocą 0,2 n NaOH. Dializaty usuwano co kilka godzin. Elektrodializę uważano za skończoną, skoro zawartość zasad wymiennych w dializacie nie przekraczała 0,1 mil.-równ.

Na podstawie otrzymanych wyników (materiał liczbowy umieszczony w 7 tabelach) autorzy wyprowadzili następujące wnioski:

Ilość wydzielonych zasad wymiennych z gleb nie zależy od początkowego pH gleb, a tylko od ogólnej pojemności wymiennej kationów i od stopnia nasycenia gleb zasadami.

Gleby wapnowane zawierają większe ilości zasad wymiennych niż gleby niewapnowane (tab. 1). Również i zawartość kwasów wymiennych w glebach wapnowanych była większa niż w glebach niewapnowanych. Według autorów zostało to prawdopodobnie spowodowane szybszym rozkładem substancyj organicznych w glebach wapnowanych.

W glebach niewapnowanych już w ciągu 1-szych 6 godzin elektrodializy zostało usunięte z gleby 70—80% zawartości zasad wymiennych i elektrodializa została zakończona po 14 godzinach. Natomiast w glebach wapnowanych całkowite usunięcie zasad wymiennych trwało 38 godzin.

Kwasy wymienne zostały usunięte po 14 godzinnej elektrodializie.

Nawożenie obornikiem w większym stopniu niż nawożenie mineralne wpłynęło na zwiększenie zasad w glebie.

Przed i po elektrodializie pojemność wymienna badanych poletek nawozowych układa się w następujący szereg

obornik + naw. min. > naw. min. > O

Po skończeniu elektrodializy pojemność wymienna badanych gleb znacznie się zmniejszyła. Autorzy tłumaczą to zjawisko tym, że na skutek elektrodializy następuje rozkład acitoidów, oraz strąceniem na membranie i katodzie pewnych kompleksów o właściwościach wymiennych.

Z liczb ustawionych w specjalnej tabeli wynika, że poletka wapnowane zawierały większe ilości wymiennego kwasu fosforowego niż poletka niewapnowane. Na podstawie zawartości wymiennego kwasu fosforowego poletka można ułożyć w następujący szereg

CaO + obornik > obornik > O

To samo dotyczy i wymienej krzemionki.

W następnej tabeli umieszczone są liczbowe dane, dotyczące zawartości wymiennego żelaza i stosunku $\frac{SiO_2}{R_2O_3}$ w glebach z poletek poszczególnych kombinacji nawozowych.

Analogiczne badania przeprowadzili autorzy z próbkami gleb, pobranymi ze stałego doświadczenia wazonowego. Doświadczenie to było prowadzone w ciągu lat 12. Oprócz nawożenia podstawowego (na wa-

zon: 20 g superfosfatu, 10 g KCl i 10 g $NaNO_3$) glebę w wazonach zasilano różnymi ilościami drobno pociętej słomy żytniej.

Wyniki tych badań są mniej wyraźne od wyników poprzednich. Autorzy tłumaczą to zbyt wolnym rozkładem słomy. Stwierdzono także, że pojemność wymienna gleb z wazonów o największej dawce słomy jest większa niż pojemność gleb z wazonów pozostałych.

Analiza płynu katodowego wykazała sporą zawartość substancji organicznej, przypuszczają więc autorzy, że związki próchnicowe w połączeniu z kationami i pod wpływem prądu wędrują jako elektropozytywne micelle.

Z kationów znaleziono w powstającym osadzie katodowym spore ilości Ca, Mg i Mn. Należy to brać pod uwagę podczas elektrodializy przy oznaczaniu sumy zasad wymiennych za pomocą miareczkowania, w przeciwnym bowiem razie wyniki są mniej miarodajne.

A. M., Warszawa.

47. R. L. MITCHELL. *Base exchange equilibria in soil profiles.* [Równowaga w wymianie zasad w profilu glebowym]. Jour. of Agr. Sc. XXVIII. - 4., str. 577. 1937.

W pracy swej R. L. Mitchell bada warunki jakim podlega równowaga w wymianie zasad, oraz zmiany zachodzące w ustosunkowaniu się wzajemnym zaabsorbowanych kationów w profilu glebowym. Wśród czynników wpływających na ruch zasad w glebie najważniejsze są: własność i cechy kationów wymiennych, (a wśród nich głównie ionu wodorowego), oraz natura samego kompleksu adsorbcyjnego, mineralnego i organicznego. Kationy mają różną zdolność wchodzenia w związki adsorbcyjne i oporu przy wymianie. Z badań szkoły zürichskiej Wiegnera wynika, że dadzą się one uszeregować następująco:

Kationy jednowartościowe — H $>$ Cs $>$ Rb $>$ K, NH_4 $>$ Na $>$ Li,

Kationy dwuwartościowe — Ba $>$ Sr $>$ Ca $>$ Mg.

To uszeregowanie da się wytłumaczyć różnym stopniem hydratacji kationów. Większe z pośród nich znajdują się w stanie słabszej hydratacji i mają możność bardziej bezpośredniego zetknięcia się z negatywnym ładunkiem micelli koloidalnej, przez co tworzą kompleks trudniejszy do rozbicia przez inne otaczające kationy (a również łatwiej koagulujący). Będące tu anomalią stanowisko ionu wodorowego może być wytłumaczone przez jego działanie polaryzujące na dipole wody. Jako przykład wpływu stopnia hydratacji może służyć fakt, że kationy jedno- i dwuwartościowe, np. sód i wapń, w silnych koncentracjach, mają tę samą moc wymienną, natomiast w słabych — ion dwuwartościowy wchodzi do kompleksu adsorbcyjnego znacznie łatwiej. Tym tłumaczy się trudność na jaką napotyka wprowadzenie kationu jednowartościowego, w obecności kationów dwuwartościowych, do

kompleksu adsorbcyjnego, i dzięki temu trudno oczekiwać silnej adsorbcji tych ionów w głębszych warstwach przekroju glebowego, gdzie Ca jest obecny w roztworze wodnym.

Reakcje wymiany w koloidach mineralnych mogą się odbywać dwoma sposobami: na powierzchni żelu w t. zw. warstwie podwójnej (double layer exchange), gdzie iony hydroksylowe tworzą warstwę wewnętrzną, a kationy zaadsorbowane zewnętrzną, lub w siatce krystalicznej najdrobniejszych cząstek gleby. Ten drugi rodzaj wymiany może zależeć w dużej mierze od budowy samej siatki krystalicznej jak i od natury kationu. Całkowita pojemność wymienna kompleksu koloidalnego może się zmieniać zależnie od pH środowiska, ponieważ, jak należy przypuszczać, ze zmianą tej wartości zmienia się również ilość ionów OH' w warstwie wewnętrznej. Tym się tłumaczy, niejednokrotnie zauważony, pewien lekki wzrost pojemności adsorbcyjnej gleby przy wapnowaniu. Możliwe jest, że poza ionami OH', warstwę wewnętrzną mogą tworzyć inne aniony, jak PO_4''', — ta kwestia jednak nie jest całkowicie wyjaśniona.

W badanych przez R. L. Mitchella profilach glebowych najwyższą pojemność wymienną wykazywała warstwa wierzchnia, dzięki obecności w niej materii organicznej. Ilość wodoru wymiennego stale maleje ze wzrastającą głębokością, będąc najwyższą w poziomie górnym. Zjawisko to znajduje swoje odbicie w rosnącej ku dołowi profilu wartości pH. Zasobność w kationy wymienne, szczególnie dwuwartościowe, maleje w warstwach środkowych profilu, dochodząc do minimum na głębokości około 30 cm; w tym punkcie ma miejsce najsilniejsze wypieranie kationów, głównie wapnia, przez ion wodorowy. Poniżej tego poziomu ilość kationów w kompleksie adsorbcyjnym stopniowo wzrasta. Ciekawy jest stosunek wapnia do strontu, wykazujący we wszystkich poziomach profilu pewną stałość i wahający się około 400. Stosunek wapnia do magnezu jest naogół wyższy w poziomach silniej wyługowanych i szybko maleje z głębokością. Dwa te zjawiska świadczyłyby o podobnym zachowaniu się adsorbcyjnym i podobnych własnościach ionów wapnia i strontu, oraz o łatwiejszym usuwaniu magnezu przez iony H'. Ilość sodu w niektórych razach wykazuje lekki wzrost w niższych warstwach profilu, podczas gdy objawy te nie występują przy potasie, którego akumulacji przeciwdziała szybkie pobieranie przez rośliny. W konkluzji autor stwierdza, że otrzymane rezultaty badań nad ruchem kationów w profilu glebowym potwierdzają całkowicie dotychczasowe przewidywania teoretyczne. *T. W.*, Warszawa.

48. R. CHAMINADE et G. DROUINEAU. *Recherches sur la mecanique des cations echangeables.* [Badania nad mechaniką przemian chemicznych kationów wymiennych]. Station Centrale d'agronomie, Versailles I. d.: 631, 413. A n. A g r., septembre — octobre 1936, N-o 5.

Metoda badań przyjęta przez autorów polega na zetknięciu znanej ilości badanych kationów z wilgotną glebą.

Badania stwierdziły, że

1. jon wapniowy w okolicach odznaczających się brakiem $CaCO_3$ istnieje prawie wyłącznie w stanie wymiennym. Energia, z jaką ziemia wapnowana zatrzymuje Ca, wskazuje, że jon ten pozostaje zawsze i całkowicie wymiennym, co pokrywa się z wynikami prac poprzednich.

2. *magnez* pozostaje w glebie zawsze tak w formie wymiennej jak i niewymiennej, przyczym pierwsza forma stanowi 1/20 część całkowitej ilości magnezu. Doświadczenia wykonane na glebie gliniastej i piaszczystej wykazały, że część dodanego magnezu przeszła w formę niewymienną.

3. *sód* podobnie jak i magnez istnieje w glebie również w dwóch formach: wymiennej i niewymiennej, przyczym przejścia jednej formy w drugą w żadnym wypadku nie dało się zaobserwować.

4. Przy potasie daje się zaobserwować największe natężenie zjawiska „uwstecznienia wymienności“. Wykonane doświadczenie wykazało, że po upływie dwuch tygodni z całej ilości dodanego do gleby KCl w stan niewymienny przeszło aż 29%.

5. *amoniak* — w doświadczeniu mieszano chlorek amonowy z glebą o temp. 0^0 C, a to w celu uniknięcia działalności drobnoustrojów. Otrzymane wyniki wykazały, że w stan niewymienny przechodziło 25% ogólnej ilości dodanego amoniaku. Badania przeprowadzone na glebach gliniasto-pieszczystych wykazują, że na glebach tych „uwstecznienie wymienności“ nie występuje.

Doświadczenie wykonane z tymi samymi ilościomi tej samej gleby, lecz raz zmielonej, drugi raz niezmielonej — wykazało, że przez zmielenie uwolniamy elementy wymienne. Przez same zmielenia ilość wymiennego potasu można zwiększyć z 10 na 400 mgr. K_2O na 100 gr. ziemi. Wymienność amoniaku na skutek zmielenia również wzrasta bardzo znacznie. Jedynie ilości wymiennego słodu i wapnia na skutek zmielenia nie zwiększają się. Fakt zwiększenia wymienności da się tłumaczyć przez zniszczenie struktury krystalicznej.

Przez „uwstecznienie wymienności“ rozumiemy przenikanie kationów z powierzchni koloidów do wnęrza układu krystalicznego, wobec czego kationy „uwstecznione“ po zmieleniu gleby powinnyby znowu stać się wymiennymi. Wykonane doświadczenie potwierdziło to przypuszczenie. Otrzymane wyniki można przedstawić w sposób na-

stępujący: micella koloidu glebowego składa się z jądra otoczonego pierścieniami jonów wymiennych; między tymi pierścieniami zachodzi wymiana jonów, przyczym i pewne kationy wymienne przenikają do jądra krystalicznego, zatracając swoją wymienność. Przez zmielenie jądra krystalicznego jony te znowu stają się wymienne. — Różni autorowie wykazali, że w wypadku ortoklazu dopiero po zmieleniu go na pył występuje zdolność wymienna. To samo wykazują glinokrzemiany, zeolity i miki. Badania wykonane na glaukonicie, a więc minerale obfitującym w glinę, dowodzą, że minerał ten zachowuje się podobnie jak koloidy glebowe po zmieleniu. W doświadczeniu tym z dużym natężeniem wystąpiło zjawisko „uwstecznienia wymienności" potasu, albowiem dochodziło do 90%, przy zmieleniu natomiast potas został uwolniony. *St. Woynarowska*, Dublany.

49. A. T. PERKINS and H. H. KING. *Base exchange in soil separates and soil fractions.* [Pojemność sorbcyjna w zależności od wymiaru i ciężaru właściwego cząstek glebowych]. Soil Sc., v. 42, p. 323—326. 1936 r.

Autorzy mieli na celu zbadanie wpływu wielkości cząstek glebowych oraz ich ciężaru właściwego na pojemność sorbcyjną. Do badań użyto 4 gleby, z których wydzielono 5 frakcyj o następujących wymiarach cząstek: 0,0560 mm, 0,0283 mm, 0,0111 mm, 0,0051 mm i 0,0025 mm. W celu rozdzielenia na frakcje glebę traktowano 6% wodą utlenioną i następnie, po delikatnym roztarciu, dekantowano za pomocą wody o temp. 25° C. Każda z otrzymanych frakcji została podzielona na 4 grupy, według ciężaru właściwego, a mianowicie: I 2,0 i niżej, II 2,0—2,4, III 2,4—2,6, IV 2,6 i wyżej. Rozdzielenia dokonano za pomocą mieszaniny czterochlorku węgla i bromoformu. W tak otrzymanych frakcjach oznaczono pojemność sorbcyjną. Wyniki podano w dwóch tablicach.

Tab. 1. Pojemność sorbcyjna w zależności od wymiaru cząstek.

Wymiar cząstek w mm	Pojemność w m. r. na 100 g gleby	Pojemność w m. r. na 100 000 cm² pow.	Stosunek pojemności frakcji do pojemności gleby
Gleba naturalna	16,39	—	100,00
0,0560	6,36	15,23	11,61
0,0283	6,23	7,74	10,75
0,0111	15,42	7,52	11,54
0,0051	20,95	4,56	6,84
0,0025	21,86	1,98	5,20
< 0,0025	46,69	—	54,06

Tab. 2. Pojemność sorbcyjna w zależności od ciężaru właściwego cząstek glebowych.

Wymiar cząstek w mm	Ciężar właściwy cząstek	Pojemność w m. r. na 100 g gleby	Pojemność w m. r. na 100000 cm² pow.
	2,0 — 2,4	19,5	49,41
0,0560	2,4 — 2,6	4,1	10,66
	)2,6	1,7	4,42
	2,0 — 2,4	20,1	23,72
0,0283	2,4 — 2,6	5,3	6,25
	)2,6	2,5	2,95
	2,0 — 2,4	25,0	11,93
0,0111	2,4 — 2,6	13,1	6,25
	)2,6	4,1	1,96
	2,0 — 2,4	20,5	4,51
0,0051	2,4 — 2,6	12,7	2,79
	)2,6	8,7	1,91

Wnioski: 1. Wraz ze zmniejszeniem wymiaru cząstek pojemność sorbcyjna zwiększa się w stosunku do jednostki wagowej a zmniejsza się w stosunku do jednostki powierzchni.

2. Przy cząstkach o c. wł. 2,0—2,4 wymiar ich nie wpływa na pojemność sorbcyjną, przy cząstkach o c. wł. 2,4—2,6 oraz 2,6 i wyżej — wraz ze zmniejszeniem ich wymiaru zwiększa się pojemność sorbcyjna, w stosunku do jednostki wagowej. *O. D.*, Warszawa.

VII. Metodyka badań.

50. AMAR NATH PURI and A. G. ASGHAR. *Estimation of available phosphates in soils by CO_2 extraction.* [Oznaczenie przyswajalności fosforanów w glebie za pomocą ekstrakcji CO_2]. Soil Sc., v. 42, p. 39—45, 1936 r.

Kwestia oznaczenia przyswajalności fosforanów dotychczas nie jest całkowicie rozstrzygnięta. Proponowano dużo metod, większość których jest oparta na twierdzeniu, że roślina, wydzielając przez korzenie CO_2, działa rozpuszczająco na fosforany gleby. W metodach tych najczęściej działamy na fosforany roztworami słabych kwasów organicznych, między którymi działanie roztworu CO_2 jest najbardziej zbliżone do działania wydzielin korzeni roślin.

Ekstrahowanie kwasu fosforowego za pomocą CO_2 przedstawia pewne trudności i autorzy mieli za zadanie opracować metodę łatwą w wykonaniu i dającą powtarzalne wyniki.

Ustalając metodę autorzy zbadali wpływ: temperatury, czasu ekstrakcji, obecności soli wapniowych a także stosunku gleby do wody. Do ekstrakcji używano U-rurki (której jedno kolano posiadało średnicę większą niż kolano drugie) ze szkła „Pyrex". Przez zawiesinę gleby,

umieszczoną w szerszej części rurki, przepuszczono strumień CO_2 z butli pod ciśnieniem. Następnie zawiesinę sączono i w przesączu oznaczano P_2O_5 metodą Denige.

Wpływ temperatury. Przez 2% zawiesinę gleby przepuszczano CO_2 w ciągu 15 min. przy różnych temperaturach. Największą ilość rozpuszczonego fosforu otrzymano przy niskich temperaturach (2^0—5^0 C). Jednak ekstrakcja przy 15^0 C dała zadawalające wyniki i autorzy zalecają tę temperaturę jako najbardziej dogodną w warunkach laboratoryjnych.

Wpływ czasu ekstrakcji. 2% zawiesinę gleby poddawano działaniu CO_2 w temperaturze 5^0—10^0 C w przeciągu różnych okresów czasu, od 5 min. do 120 min. Ekstrakcja w ciągu 10 min. była zupełnie wystarczająca. Poza tym zbadano wpływ przerwy pomiędzy działaniem CO_2 a sączeniem zawiesiny. Okazało się, że dwugodzinna przerwa, a także temperatura przechowania zawiesiny nie wpływa na ilość rozpuszczonego kwasu fosforowego.

Wpływ obecności $CaCO_3$, $CaCl_2$ i $CaSO_4$. W obecności soli wapniowych rozpuszczalność fosforanów znacznie się zmniejsza; zwłaszcza silnie oddziaływa $CaCO_3$.

Wpływ stosunku gleby do wody. Stosunek gleby do wody nie wpływa na rozpuszczalność fosforanów, za wyjątkiem stosunku 1:100, kiedy otrzymano bardzo niski wynik. Autorzy zalecają stosunek 2:100 jako dogodny w manipulacji. Autorzy porównali swoją metodę z metodą Truoga, który stosuje do ekstrakcji mieszaninę K_3SO_4 z H_2SO_4 o pH = 3,0. Porównywane metody dały naogół zgodne wyniki.

O. D., Warszawa.

51. L. SCHMITT. „*Die kolorimetrische Bestimmung der Phosphorsäure beim Keimpflanzenverfahren nach Neubauer*". [Kolorymetryczne oznaczanie kwasu fosforowego przy metodzie kiełkowania roślin według Neubauer'a]. Forschungsd., Band 3, 1937, S. 596—600.

Do celów oznaczania kwasu fosforowego starano się znaleźć metodę szybką, któraby mogła zastąpić dotychczasowe żmudne metody wagowo-analistyczne. W wyniku tych poszukiwań ogłoszono metodę oznaczania kwasu fosforowego opracowaną przez Herrmann'a i Sindlinger'a. Do sprawdzania wartości tej metody i do jej modyfikowania przystąpiono równocześnie w kilku punktach (Bonn, Darmstadt, Harleshausen, Hohenheim), przy czym poddano analizie kilkaset próbek gleby. Porównanie wyników otrzymanych zapomocą metody wspomnianej oraz metody zmodyfikowanej potwierdziło w zupełności zalety tej ostatniej, gdyż przy znacznym uproszczeniu postępowania odchylenia

były nieznaczne. Poniżej załączona tablica przedstawia przebieg odchyleń, które wynosiły w poszczególnych punktach:

	Bonn %	Darmstadt %	Harleshausen %	Hohenheim %
Powyżej 2 mg	0	0	0	0
1,99—1,0 mg	19	3	1	0
0,99—0,5 „	28	21	26	15
0,49—0,1 „	48	62	58	67
poniżej 0,1 mg	5	14	15	18

Autor podaje przebieg pracy przy metodzie zmodyfikowanej. Przedstawia się on jak następuje: po oddzieleniu krzemionki — pozostałość poddaje się — w tyglu platynowym — działaniu 1 ccm 25% HCl (ilością dokładnie odmierzoną) oraz 10 ccm gorącej destylowanej wody. Po rozpuszczeniu przelewa się do kolbki na 100 ccm przy użyciu gorącej wody i uzupełnia do kreski. Po silnym wytrząsaniu przesącza się przez sączek nie zawierający P_2O_5 do erlenmayerki o pojemności 250 ccm. Następnie 1 ccm przesączu przenosi się przy pomocy pipety do 100 ccm kolbki, dodaje się 1,4 ccm odczynnika molibdenowego Zinzadzé'go oraz 80 ccm gorącej destylowanej wody. Podgrzanie kolbki w kąpieli wodnej i dalszy tok postępowania z zabarwionym roztworem następuje według przepisów Herrmann'a i Sindlinger'a.

Przesączu tego można również użyć do oznaczania potasu bez wytrącania P_2O_5. *M. Falkowski*. Poznań.

52. C. W. EDDY and FLOYD DE EDS. *A Photoelectric Method for the Determination of Phosphorus*. [Fotoelektryczna metoda oznaczania fosforu]. I n d. E n g. C h e m. A n a l. Ed. 29, 12, 1937.

Dotąd znane metody nie pozwalają na dokładne oznaczenie ilości fosforu, wynoszących ok. 0,001 mg. Celem niniejszego studium autorów było opracowanie czułej, prostej, szybkiej a dokładnej metody ilościowego oznaczenia fosforu na drodze kolorymetrycznej przy użyciu fotokomórki Westona (Weston photronic cell).

Potrzebne odczynniki: 1) 7,5%-owy roztwór molibdenianu sodowego, 2) 10n kw. siarkowy, 3) chlorek cynawy, w postaci 40%-ego roztworu w stęż. kw. solnym.

Roztwory wzorcowe: rozpuścić 0,0879 g bezwodnego fosforanu jednopotasowego (KH_2PO_4) w 1 litrze wody destylowanej i dodać kilka kropel chloroformu. 1 cm^3 tego roztworu zawiera 0,02 mg P. Przygotować 5 roztworów wzorcowych przez dopełnienie 1.0, 2.5, 5.0, 7.5 wzgl. 10 cm^3 powyższego roztworu w kolbie miarowej wodą destylowaną do 100 cm^3. Otrzymane tym sposobem roztwory wzorcowe zawierają 0,001, 0,0025, 0,0050, 0,0075 i 0,010 mg P w 5 cm^3.

Zabarwienie tych roztworów wzorcowych wywołuje się w sposób nast.: Przygotowuje się świeży roztwór kw. molibdenowego, dodając 20 m^3 wody destyl. do 10 cm^3. 7,5%-go roztworu molibdenianu sodowego, a następnie 10 cm^3 10n kw. siarkowego. Przygotowuje się świeży rozc. roztwór chlorku cynawego, rozcieńczając 0,25 cm^3 40%-go roztworu chlorku cynawego wodą destylowaną do objętości 50 cm^3. Do 5 cm^3 każdego roztworu wzorcowego dodaje się nast. 4 cm^3 roztworu kw. molibdenowego oraz 1 cm^3 rozc. roztworu chlorku cynawego przy ciągłym mieszaniu. Po upływie 1 godziny otrzymuje się maksymalne zabarwienie roztworu.

Gdy aparat nastawiony został na żądaną czułość, przenosi się kolejno zabarwione na niebiesko roztwory wzorcowe do rurki Nesslera aparatu i dopełnia do znaku. Po umieszczeniu rurki w aparacie i zamknięciu skrzynki świetlnej, odczytuje się wychylenie galwanometru. Pięć roztworów wzorcowych wystarcza, aby można było dokładnie wykreślić krzywą wzorcową.

Właściwą analizę przeprowadza się w ten sposób, że bierze się 5 cm^3 roztworu o zawartości P od 0,001 do 0,010 mg, wywołuje zabarwienie i odczytuje wychylenie galwanometru, jak to opisano dla roztworów wzorcowych. Z krzywej wzorcowej odczytuje się następnie zawartość P w mg. Autor podaje szczegóły aparatu, w którym przeprowadzał pomiary, dokładny jego schemat i literaturę przedmiotu. *T. L.*, Kraków.

53. KURT C. SCHEEL. *Die colorimetrische Bestimmung der Phosphorsäure in Düngemitteln mit dem Pulfrich-Photometer.* [Kolorymetryczne oznaczenie kwasu fosforowego w nawozach sztucznych za pomocą fotometru Pulfricha'a]. Z e i t s c h r. f. a n a l. C h e m., 105, 256, 1936.

Istnieje cały szereg metod kolorymetrycznego oznaczenia kwasu fosforowego. Większość z nich oparta jest na tej zasadzie, że w kwaśnym roztworze, przy pomocy pewnych czynników redukujących, kwas fosforo-molibdenowy zostaje przeprowadzony w t. zw. błękit molibdenowy. Trudności w zastosowaniu tej oddawna znanej reakcji do określania zawartości kwasu fosforowego powodowane są tym, że szybkość procesu redukcji, jak i natężenie uzyskiwanego zabarwienia zależne są od najrozmaitszych czynników, jak n. p. od ilości użytego kwasu molibdenowego, rodzaju środka redukującego, temperatury, stężenia jonów wodorowych, obecności pewnych soli obojętnych i jonów redukujących, jak np. jonu żelazawego. Z kolei, pewne organiczne kwasy, jak szczawiowy, winowy i cytrynowy, działają hamująco na tworzenie się barwika, wzgl. przy dużym stężeniu wogóle uniemożliwiają jego powstanie. Dalszą trudnością jest to, że analogicznie do kwasu fosforowego zachowują się kwas krzemowy i arsenowy.

Autorowi udało się usunąć te wszystkie trudności przez zastosowanie metody *Fiske i Subbarowa* (Journ. of Biol. Chem. 66, 375, 1925) zmienionej o tyle, że jako środka redukującego użył polecany przez *Tschopp'a* (Helv. Chimica Acta, 10, 843, 1927) siarczan monometylo-p-aminofenolu (Photo-Rex). Jako odczynnik molibdenowy służył 5%-wy roztwór molibdenianu amonowego w 5 n. kwasie siarkowym. Redukcję przerywa się po 10 minutach od chwili zmieszania odczynników i dodaje bufor octanowy. Pomiar przeprowadza się w ciągu 1 godziny od uzyskania zabarwienia. Obecność kw. siarkowego, solnego, Fe_2O_3, CaO, K_2O, N-amoniakalnego i kwasu cytrynowego nie działa szkodliwie, przynajmniej wówczas, gdy substancje te znajdują się w ilościach normalnie spotykanych w analizach nawozów sztucznych. Szkodliwie natomiast działa obecność SiO_2. To ujemne działanie krzemionki można jednak wyeliminować, dodając drobne ilości kwasu cytrynowego. Autor stwierdził występowanie proporcjonalności między stężeniem P_2O_5 a natężeniem otrzymywanego zabarwienia, zgodnie z prawem *Lambert'a i Beer'a*, dla roztworów o zawartości 0,5 — 5 mg P_2O_5 w 100 cm^3 roztworu. Do pomiarów fotometrycznych używał autor filtru S 72. Dokładność oznaczenia ± 0,6% bezwzgl. *T. L.*, Kraków.

54. A. N. PURI and A. S. VANSHYLLA. „*A simple method of finding the lime status and lime requirement of soils, based on reaction with $CaCO_3$*". [Prosta metoda oznaczania stanu gleb co do wapnia oraz potrzeb ich wapnowania, oparta na reakcji z $CaCO_3$]. Soil Sc. 1936 — 41 — s. 361.

W związku z oznaczeniem potrzeby wapnowania gleb węglanem wapnia przyjmujemy następujące założenia:

1. Jeśli jakaś gleba po dodaniu do niej $CaCO_3$ przejdzie z nim w stan równowagi, to nie znaczy jeszcze, że cały jej kompleks sorbujący nasycony jest wapniem: stan nasycenia w wapień jest wtedy wprawdzie stały, ale niższy od stanu całkowitego nasycenia.
2. Jeśli stan nasycenia wapniem, czyli ilość wapnia wymiennego gleby znajdującej się w równowadze z dodanym $CaCO_3$ oznaczyć symbolem Ca_2, a stan nasycenia wapniem tejże samej gleby przed dodaniem do niej $CaCO_3$ symbolem Ca_1, to przyjąć możemy, że „poziom wapna" (P. W.) danej gleby wyraża się wzorem

$$(P.\ W.) = \frac{Ca_1}{Ca_2} \cdot 100$$

3. Możemy przyjąć, że ilość węglanu wapnia potrzebnego do osiągnięcia stanu wyrażonego przez wielkość Ca_2 znajdziemy przez pomiar tej wielkości Ca_2 oraz przez pomiar wielkości Ca_1; wtedy potrzebę wapniowania danej gleby obliczyć możemy z różnicy (Ca_2 — Ca_1).

A więc, „potrzeba wapnowania" danej gleby jest równoznaczna z ilością Ca związanego wymiennie przez daną glebę, jeśli doprowadzimy ją do równowagi z $CaCO_3$ (Wytrząsać przez dłuższy czas np. 24 godz. zawiesiną $CaCO_3$).

Wielkość Ca_1 i Ca_2 wyrażamy w milirównoważnikach na 100 g. gleby. 1 milirównoważnik CaO równy jest 0.028 g.

Przyjmując, że waga gleby na 1 akrze do głębokości 6 cali waży 1000 ton otrzymamy, że wzrost o każdy milirównoważnik wymiennego wapnia / 100 g gleby wytrząsanej do równowagi z $CaCO_3$ odpowiada 0.28 ton CaO na akr. gleby (do 6 cali głębokości).

„Potrzeba wapniowania" = $(Ca_2 - Ca_1)$. 0.28 ton [akr] CaO lub $(Ca_2 - Ca_1)$. 0.5 ton [akr] $CaCO_3$.

Oznaczenie „potrzeby wapnowania" polega na oznaczeniu Ca wymiennego badanej gleby jako takiej (znajdujemy wielkość Ca_1) i oznaczeniu wapnia wymiennego przez wytrząsanie próbki glebowej z zawiesiną $CaCO_3$ (10 g gleby + 50 g H_2O + 1 g $CaCO_3$) (otrzymujemy wartość Ca_2). Te ostatnie oznaczenia przeprowadzamy przy zastosowaniu metody szczawianu potasowego (metoda A. N. Puri).

F. T., Poznań.

55. A. N. PURI. „*Estimating exchangeable calcium and others cations in soils*". [Oznaczanie w glebach wymiennego wapnia i innych kationów]. Soil Sc. 1936—42 — s. 47.

Podane są dwie metody oznaczania wymiennego wapnia w glebach zawierających $CaCO_3$.

Obydwie te metody polegają na wytrząsaniu badanej gleby z roztworami wchodzącymi w reakcję z wapniem wymiennym, przy (praktycznie) nierozpuszczaniu $CaCO_3$.

I Metoda: Zważoną próbkę badanej gleby wytrząsa się z 0.05 n Na_2CO_3 w roztworze n. NaCl.

II Metoda: Stosuje wytrząsanie próbki glebowej z mieszaniną szczawianu - octanu - węglanu potasowego lub amonowego.

Obniżenie w roztworach stężenia CO_2 (przy metodzie I) lub stężenia szczawianu (przy metodzie II) odpowiada ilościom wymiennego wapnia badanych gleb.

Postępowanie przy metodzie I jest następujące.

10—20 g gleby wytrząsa się w ciągu 2 godzin z 200 ccm 0.05 n Na_2CO_3 w n. NaCl. Odsącza się i przeprowadza miareczkowanie kwasem solnym w 50 ccm przesączu wobec fenolftaleiny aż do odbarwienia; następnie dodaje się błękitu tymolowego, nadmiaru HCl, zagotowuje i miareczkuje się nadmiar kwasu.

Autor zwraca uwagę, że możność ilościowego wytrącenia wymiennego wapnia przez Na_2CO_3 może być przyczyną nieproduktywności gleb słonych (węglan sodu) na skutek braku w nich przyswajalnego wapnia.

Postępowanie przy metodzie II jest następujące:

10 g gleby wytrząsa się w ciągu ½—1 godziny z 100 ccm rozprzesączu. miareczkuje się 0.1 n $KMnO_4$. Spadek stężenia szczawianu potasu i 0.015 n w stosunku do węglanu potasu. Sączy się. 50 ccm przesączu miareczkuje się 0.1 n $KMnO_4$. Spadek stężenia szczawianu odpowiada ilościom wymiennego wapnia badanej gleby.

Obydwie omawiane metody porównywał autor z innymi metodami i stwierdził ogólną przydatność omówionych metod, z tym jednak, że w wykonaniu są prostsze i szybsze od metod uprzednio stosowanych. np. metody chlorku sodowego, proponowanej przez Hissinka.

F. T., Poznań.

56. DR. LUDWIK SCHMITT. *Beiträge zur Frage der Bodenprobennahme auf Wiesen und Weiden.* [Przyczynek do zagadnienia pobierania próbek glebowych na łąkach i pastwiskach]. Landw. Jahrb., 1936, Heft 3, S. 435—455.

Celem niniejszej pracy było zbadanie przydatności metody Neubauer'a do celów badania stanu zasobności łąk i pastwisk, a zarazem działania nawożenia fosforowego i potasowego na plon i rozwój roślinności łąkowej, jak też rozmieszczenia tych składników w glebie łąkowej.

Próbki glebowe do badań metodą Neubauer'a pobierano z poletek długoletnich dowiadczeń łąkowych początkowo w sposób ogólnie przyjęty: odrzucano mianowicie darń ca. 5 cm. grubą i uwzględniono warstwę gleby do 20 cm głębokości. W takich warunkach wyniki metody Neubauer'a, co do zasobności gleb łąkowych w przyswajalny K_2O i P_2O_5, wcale się nie zgadzały z danymi doświadczeń polowych. Przyczynę tego upatrywać należy w niewłaściwym sposobie pobierania próbek gleby. Wstępne badania potwierdziły to przypuszczenie, albowiem wskazywały, że nawożenie fosforowe i potasowe wpłynęło wyraźnie na zawartość K_2O i P_2O_5 w glebie na głębokość zaledwie do 12 cm, a przeważnie do 5—8 cm głębokości, podczas gdy dotychczasowy sposób pobierania próbek gleb łąkowych do celów analizy metodą Neubauer'a nie uwzględniał wierczhniej warstwy ca 5 cm grubości.

Dla ostatecznego wyjaśnienia przydatności metody Naubauer'a dla gleb łąkowych podjęto badania po raz drugi, z tym jednak, że przy pobieraniu próbek glebowych uwzględniono przede wszystkim wierzchnią warstwę (0—12 cm głębokości). Tym razem otrzymano daleko idącą zgodność wyników metody Neubauer'a z rezultatami doświadczeń polowych.

Poza tym poczyniono następujące obserwacje: przy nadmiernym nawet nawożeniu fosforowym, kwas fosforowy nie ulega szybkiej przemianie na formę nieprzyswajalną, jak to dawniej wielokrotnie podnoszono.

Nawożenie fosforowo-potasowe powodowało zwyżkę plonów i podnosiło jakość siana. Same nawożenie potasowe, względnie fosforowe, — nie dawało pozytywnych wyników.

Stwierdzono, że potas wprowadzony do gleby nie ulega wypłukaniu do głębszych jej warstw oraz że długoletnie nawożenie potasowe nie zakwaszało gleby.

Stwierdzono następcze działanie nawożenia potasowego na wysokość plonów siana.

Wraz z wzrostem ilości K_2O i P_2O_5 zawartych w glebie łąkowej a wykrytych metodą Neubauer'a wzrastała również zawartość tychże składników w sianie. Na podstawie tej współzależności określał Wagner potrzeby nawożenia gleb łąkowych potasem i fosforem.

Rezultaty badań przedstawił autor następująco: 1. Zapasy przyswajalnego fosforu i potasu (głównie dostarczonych z zewnątrz) w glebach łąkowych i pastwiskowych (t. zw. Grünland) znajdują się przede wszystkim w przestrzeni zasięgu korzeni roślin. Dla tego przy pobieraniu próbek glebowych na łąkach i pastwiskach nie należy, jak to miało miejsce dotychczas, odrzucać wierzchniej warstwy, lecz pierwsze 5 cm górnej warstwy należy włączać do próbek pobieranych badań metodą Neubauer'a. 2. Przy takim sposobie pobierania próbek glebowych metoda Neubauer'a z dużą dokładnością może określać potrzeby nawozowe łąk i pastwisk w odniesieniu do potasu i fosforu. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń, które są prowadzone w dalszym ciągu, można stwierdzić, że łąka wtedy bezwarunkowo wymaga nawożenia potasowego, względnie fosforowego, jeżeli próbki gleby w powyższy sposób pobrane, zawierają mniej niż 25—30 mg. K_2O lub mniej niż 10—12 mg. P_2O_5 na 100 g. gleby. 3. Aby ułatwić pobieranie próbek z łąk i pastwisk, proponuje autor użycie specjalnego przyrządu, za pomocą którego wyjmuje się z gleby próbkę w kształcie cylindra (o 12 cm średnicy i 15 cm. długości). Już przy lekkim potrząsaniu najczęściej rozpada się cylindryczna próbka glebowa na dwie części, a mianowicie: na górną część, która jest przebowa na dwie części, a mianowicie: na górną część, która jest przetkana korzeniami i skutkiem tego trzyma się razem, oraz na część dolną, która łatwo się rozpada. Dla omawianych badań górna część próbki jest decydująca. W laboratorium tę część próbki należy odsiać od resztek korzeni roślin. *St. Cieślicki*, Poznań.

57. J. E. SCOTT i E. S. WEST. *A Simplified Micro-Kjeldahl Apparatus.* [Uproszczony aparat Mikro-Kjeldahl'a]. Industrial and Engineering Chemistry. Anal. Ed. 29, 50, 1937.

Aparat Parnasa i Wagnera do ilościowego oznaczania azotu (mikro-Kjeldahl) jest zdaniem autorów nieco skomplikowany i uciążliwy w manipulacji. W pracy niniejszej podają oni opis aparatu przez nich zbudowanego o bardzo prostej konstrukcji, nie posiadającego wad aparatu Parnasa i Wagnera. *T. L.* Kraków.

VIII. Różne.

58. BERKNER. „*Die Wirkung einer physiologisch Sauren bzw. alkalischen Düngung auf Ertrag, Schorfbefall und Eisenfleckigkeit von drei genetisch und ökologisch verschiedenen eingestellten Kartoffelsorten*". [Wpływ nawożenia fizjologicznie kwaśnego, wzgl. zasadowego, na plon trzech odmian ziemniaków oraz ulegania ich parchom i t. zw. plamistości liści]. Z e i t. f. P f l a n z. D ü n g. 1936 — 45 — s. 205.

Istnieją wskazówki w literaturze, podające, że w pewnym stopniu można wpływać na zmniejszenie ulegania ziemniaków chorobie parchów przez zwiększenie nawożenia regulującego zmiany odczynowe. Uleganie tej chorobie jest poza tym kwestią właściwości fizjologicznych danej odmiany ziemniaków. Na ten temat przeprowadzał autor doświadczenia polowe, stosując nawożenie fizjologicznie kwaśne, względnie fizjologicznie zasadowe. Poza tym badano również zachowanie się ziemniaków na parcelach gdzie oprócz fizjologicznie kwaśnego czy też fizjologicznie zasadowego nawożenia dawano obornik lub wapno, lub też i obornik i wapno. Obornik dawano w ilości 200 q/ha, wapno w postaci wapna palonego w ilości 20 q/ha. Badano trzy odmiany ziemniaków: Jubel (odporna na parchy), żółte wczesne (łatwo ulegające tej chorobie), oraz odmiany „Zwickauer Frühe", zajmujące pod tym względem miejsce pośrednie.

Doświadczenia przeprowadzono według planu.

A. I „kwaśne" nowożenie
II „kwaśne" nawożenie + wapno
III „kwaśne" nawożenie + obornik
IV „kwaśne" nawożenie + obornik + wapno

B. V „alkaliczne" nawożenie + obornik + wapno
VI „alkaliczne" nawożenie + obornik
VII „alkaliczne" nawożenie + wapno
VIII „alkaliczne" nawożenie.

Nawożenie „kwaśne" składało się z 45 kg N/ha w formie siarczanu amonowego, 54 kg P_2O_5 w postaci superfosfatu i 120 kg K_2O w formie siarczanu potasowego. Nawożenie „alkaliczne" zawierało równoznaczne (jak wyżej) ilości składników pokarmowych podane w postaci: saletry wapiennej, tomasyny i 40% soli potasowej. Gleby piaszczyste na glinie (glina na głęb. 1.5 m).

Doświadczenie trwało od roku 1933 do 1935.

Wyniki ważniejsze są następujące:

1. Nawożenie „kwaśne“ w porównaniu z nawożeniem „alkalicznym“ dało plony około 14% wyższe u wszystkich badanych odmian ziemniaków.
2. Wapnowanie obniżało plon przy nawożeniu „kwaśnym“ (działanie zobojętniające) i podnosiło przy nawożeniu „alkalicznym“ (działanie uruchamiające azot).
3. Zwyżki wywołane przez nawożenie obornikiem wynikają z działania azotu obornika. Wapnowanie zastosowane jednocześnie z nawożeniem obornikiem powodowało dalszą zwyżkę plonu.
4. Występowanie parchów ziemniaczanych związane było z jakością odmiany. Nawożenie wywołało wpływ mniejszy lub większy w zależności od przebiegu pogody. Najwyższy procent ziemniaków zdrowych dawało nawożenie „kwaśne“, zastosowane przy dodatku obornika. Dodatek obornika przy nawożeniu „alkalicznym“ także obniżał występowanie parchów ziemniaczanych.
5. Wapnowanie obniżyło działanie obornika na plon ziemniaków zarówno w kombinacjach nawożonych nawozami „kwaśnymi“ jak i „alkalicznymi“.
6. Nie stwierdzono wyraźnego wpływu charakteru nawożenia („kwaśne“ — „alkaliczne“) na występowanie choroby plamistości liści.

F. T. (Poznań).

59. KAZANOK A. F. *Lucerna na siemiena i sieno — Udobrenije siemiennoj lucerny.* [Lucerna na nasiona i siano — Nawożenie lucerny nasiennej]. S i e l e k c. i S i e m., 1936 r., Nr. 12, str. 52—61.

W obszernym sprawozdaniu Krasnodarskiej Stacji Selekcyjnej (Północny Kaukaz), poświęconym wyłącznie uprawie lucerny, autor przytacza wyniki doświadczeń nad nawożeniem lucerny nasiennej, przeprowadzonych w latach 1933—1935.

W latach 1934—1935 badany był wpływ nawożenia K i KP (45 kg/ha K_2O w soli potasowej oraz 60 kg/ha P_2O_5 w superfosfacie) danego w roku 1934 przed siewem lucerny nasiennej, przy czym okazało się, że:

1. w pierwszym roku po zasiewie nawożenie tylko samą solą potasową wykazało dodatnie chociaż słabe działanie, które już w drugim roku po zasiewie nie uwidoczniło się;
2. największe działanie w drugim roku po zasiewie stwierdzono przy jednoczesnym nawożeniu potasowo - fosforowym, które w sumie za dwa lata podniosło plon nasion lucerny o 20% w porównaniu z lucerną nienawożoną.

W roku 1933 badano również wpływ wiosennego pogłównego nawożenia fosforowego (w stos. 60 kg/ha P_2O_5 w superfosfacie)

na 5-cio letnią lucernę, przeznaczoną na zbiór nasion. W wyniku otrzymano podwyższenie plonu nasion o 22% w porównaniu do lucerny nienawożonej.

Na podstawie tych doświadczeń autor dochodzi do wniosku o konieczności stosowania pod lucernę na nasienie nawożenia potasowo-fosforowego z przewagą nawożenia fosforowego, przy tym zastrzega jednak, że badania te muszą być jeszcze nadal prowadzone.

G. Uliński, Poznań.

60. LAGATU M. et MANNA L. *Sur les variatons de la somme $N+P_2O_5+K_2O$ pour 100 de la matière sèche de la feuille d'une plante cultivée.* [Wahania w %-owej zawartości $N+P_2O_5+K_2O$ w liściu rośliny]. C. R. Acad. Agr. 1935, N. 2.

Autorzy opracowali metodę, nazwaną przez nich diognostic foliaire (badanie liści) a umożliwiającą odtwarzanie przebiegu odżywiania się roślin przez analizę odpowiednio pobranych liści rośliny. Metodę tę autorzy stosują obecnie do rozwiązywania różnych zagadnień, związanych z nawożeniem roślin i pobieraniem pokarmów.

W pracy niniejszej autorzy badali wpływ różnego sposobu nawadniania roślin na pobieranie N, P i K. Dowiadczenia prowadzone były na polu doświadczalnym Zakładu Rolniczego w Avignon, gdzie kwestia wilgotności gleby i nawadniania jest szczególnie ważna. Do doświadczeń użyto ziemniaków. Nawadnianie uskuteczniono dwoma sposobami: 1) powierzchownie i 2) podziemnie. Trzecie pole nie było wcale nawadniane. Doświadczenie było 2-letnie. Nawożenie stanowiło w r. 1929 — obornik, w r. 1930 dla parceli pierwszej — K_2SO_4, superfosfat i $(NH_4)_2SO_4$, dla parceli drugiej to samo, tylko dawki zostały zmniejszone o połowę. Próbki liści do analizy pobrano 4-ro krotnie w maju. Na podstawie zawartości w liściach $N+P_2O_5+K_2O$ autorzy wykreślają odpowiednie krzywe i ustalają przebieg odżywiania się rośliny.

Różne sposoby nawadniania wpłynęły na sumę N+P+K w liściach w następujący spsób: parcele, nawadniane powierzchownie wykazały większą zawartość NPK, niż nienawadniane. Jeszcze większą zawartość NPK znaleziono w liściach z parcel nawadnianych podziemnie, pomimo, że zastosowane w tym wypadku dawki nawozów były o połowę mniejsze. Zwiększenie więc zawartości związków mineralnych w roślinie zostało osiągnięte nie drogą nawożena, tylko przez odpowiednie nawodnienie. W jednej z poprzednich prac autorzy wykazali wpływ mechanicznej uprawy na pobieranie składników pokarmowych.

M. Wojtysiakowa (Warszawa).

61. W. H. Mc. INTIRE, L. J. HARDIN, F. D. OLDHAM et J. W. HAMMOND. *Rétrogradation de P_2O_5 dans les mélanges*

phosphatés, conséquence de la formation de fluorapatite. [Cofanie się rozpuszczalności kwasu fosforowego w mieszankach nawozowych, jako skutek tworzenia się apatytu fluorowego]. Ind. Eng. Chem., 1937, vol. 29, pp. 757—766; ref. w Indust. Chim. et Phosp. 1937, p. 608.

Traktowanie superfosfatów amoniakiem bądź też wprowadzanie dolomitu do mieszanek nawozowych stworzyło poważny problemat ekonomiczny, związany ze zmniejszaniem się rozpuszczalności fosforu w czasie tak zwanego dojrzewania różnych mieszanek nawozowych, magazynowanych w dużych ilościach. Tego rodzaju cofanie się rozpuszczalności fosforu przypisywano tworzeniu się zasadowych fosforanów, natomiast nie zwracano dotychczas uwagi na obecność fluorków w superfosfatach, jako na możliwą przyczynę tego zjawiska cofania się. Okazuje się tymczasem, że wyjaśnienie zmniejszania się rozpuszczalności fosforu można znaleźć w fakcie powstawania apatytu fluorowego. Fluorki, trafiające do mieszanek nawozowych wraz z superfosfatem lub z wapieniami, wywołują nierozpuszczalność w cytrynianie amonowym, podczas gdy tego objawu nie obserwuje się w mieszankach, pozbawionych fluorków. Gdy do fosforanu trójwapniowego dodawano sproszkowany wilgotny fluorek wapniowy w stosunku 1:12, to rychło tracił on swoje pierwotne właściwości petrograficzne, a mieszanki nabierały cech charakterystycznych dla apatytów. Różne typy fosforanów dwuwapniowych lub trójwapniowych (czystych lub z dodatkiem różnych substancyj obecnych w surowych fosforytach) w rozmaity sposób reagowały z dodawanym fluorkiem wapnia podczas dygerowania w roztworze cytrynianu amonowego. Tak więc zmniejszenia się rozpuszczalności fosforu w cytrynianie, związanego z tworzeniem się apatytu fluorowego, oczekiwać można nietylko podczas przechowywania mieszanek, ale i w czasie ich analizowania. *W. V.*, Kraków.

62. ANNA NOWOTNÓWNA. *An investigation of nitrogen uptake in mixed crops not receiving nitrogenous manure.* [Badania nad pobieraniem azotu w kulturach mieszanych, nie otrzymujących nawożenia azotowego]. Jour. of Agr. Sc. XXVII. - 4., str. 503, 1937.

Badania przeprowadzane w Puławach i Rothamsted, wykazały dodatni wpływ uprawy roślin niemotylkowych wraz z inokulowanymi motylkowymi, wyrażający się w większym wzroście i wyższej zasobności w azot w porównaniu z roślinami rosnącymi samotnie, lub w towarzystwie motylkowych nie szczepionych. Rośliny rozwijały się na nawożeniu mineralnym bezazotowym. Różni autorzy (m. in. Lipman i Nicol) niejednokrotnie wyrażali przypuszczenie, że rośliny motylkowe mogą się różnić między sobą zdolnością dostarczania azotu roślinom im towarzyszącym, jak również, że rośliny niemotylkowe nie jednakowo

azot ten wyzyskują. — Autorka przeprowadziła doświadczenie nad wpływem seradeli, koniczyny czerwonej i grochu na rajgras i jęczmień. Najlepszym okazał się wpływ grochu na rajgras. Plon wzrósł trzykrotnie, a zawartość ogólna pięciokrotnie, w porównaniu z roślinami kontrolnymi, rosnącymi samotnie. Dodatnie działanie koniczyny objawiło się równie wyraźnie, jakkolwiek słabiej niż grochu. Najsłabsze wyniki dał rajgras siany z seradelą. Korzenie jego były krótkie i słabo rozwinięte, liście jasno zielone. Jednak i w tym wypadku plon masy i ogólnego azotu był dwukrotnie wyższy, niż w rajgrasie rosnącym samotnie. *T. W.*, Warszawa.

63. P. A. BARANOFF et I. A. KRESALOVA. *Le nitrate d'ammonium: son hygroscopicité.* [Hygroskopijność azotanu amonowego]. Journal Russe de l'Industrie Chimique, 1936, tome XII, p. 1462; ref. w Industr. Chim. et Phosph., 1937, p. 472.

Z przeprowadzonych badań wynika, że granulowany azotan amonowy jest o wiele bardziej hygroskopijny, niż nie granulowany, jednakże forma granulowana jest najbardziej używana, ponieważ zapewnia możność dobrego rozsiewania nawozu nawet w stanie wilgotnym. Gdy azotan amonowy jest przechowywany w większej masie, to — niezależnie od jego formy — wilgoć tylko częściowo zatrzymuje się na powierzchni kryształów, a reszta wędruje wgłąb do warstw niższych. Przeprowadzono też doświadczenia z azotanem amonowym drobno krystalizowanym i parafinowanym oraz z mieszanką azotanu amonowego i mączki fosforytowej; okazało się, że wilgoć pochłonięta przez te nawozy rozchodzi się bardzo regularnie w całej masie nawozu. Dwie ostatnio wymienione formy nawozów, zawierających w sobie azotan amonowy, okazały się najmniej hygroskopijnymi.

W. V. Kraków.